

**INSTITUTO SUPERIOR DE CULTURA FÍSICA
“MANUEL FAJARDO”**

**FACULTAD DE CULTURA FÍSICA DE PINAR DEL RÍO
“NANCY URANGA ROMAGOZA”**

**TESIS EN OPCIÓN AL GRADO CIENTÍFICO DE DOCTOR
EN CIENCIAS DE LA CULTURA FÍSICA**

**TÍTULO: Propuesta metodológica para la integración del
componente edad biológica en el proceso de preparación física
de niñas deportistas escolares de la categoría 11–12 años.**

AUTOR: MSc Mercedes Miló Dubé

TUTOR: Dr. C. Bergelino Zaldivar Pérez

LA HABANA, 2008

DEDICATORIA

A:

- **Mi madre**
- **Mis niñas Kety y Keily**
- **Mis hermanos**
- **Mis amigos más queridos**

que me inspiraron a seguir adelante y con su apoyo he podido culminar mi obra, a todos los amo intensamente.

La autora.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar a mi tutor Dr. C. Bergelino Zaldívar Pérez, que me motivó para continuar el trabajo de doctorado, prestándome toda la ayuda para terminar el mismo.

Al colectivo de entrenadores y atletas de la EIDE “Ormani Arenado” de Pinar del Río, metodólogos y personal de Medicina Deportiva en la provincia y la nación, por su colaboración en el desarrollo de las diferentes etapas de la investigación.

Al colectivo del departamento docente donde trabajo por su sostenido apoyo.

A los compañeros del Laboratorio de Computación, muy en especial a Alberto Gutiérrez Gutiérrez, Aracelys Infante Miló, María V. Hernández Pérez, Rafael Bernal Castellano y Francisco Morales Villate.

Al Licenciado Ernesto Fuentes Díaz por su colaboración en la docencia de la asignatura para realizar mis tareas investigativas.

A los Departamentos de Investigaciones del Instituto Superior de Cultura Física “Manuel Fajardo” y de la Facultad de Cultura Física “Nancy Uranga Romagoza” por brindarme todo el apoyo para poder efectuar mis tareas de investigación.

A todos los que una forma u otra han contribuido a la culminación de este trabajo.

Muchas Gracias

INDICE

	PÁGINAS
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN	10
I.1. Antecedentes investigativos sobre la edad biológica.	10
1. 2.-Principios de desarrollo orgánico, formas de aparición y su relación con la preparación física en la edad infantil.	26
CAPÍTULO II. ORGANIZACIÓN, MUESTRA Y MÉTODOS DE LA INVESTIGACIÓN	46
II.1-Organización, muestra y métodos de la Investigación	46
II.1.1-Organización	46
II.1.2.-Muestra	47
II.1.3-Métodos	47
CAPÍTULO III. RESULTADOS DE LA FASE DE DIAGNÓSTICO.	61
III.1.Diagnóstico sobre el manejo de la edad biológica por los especialistas y en los documentos oficiales de la Preparación Deportiva	61
III.1.1.Diagnóstico de la edad biológica de los deportistas escolares Seleccionados	67
III.1.2.Resultados por deportes	68
CAPÍTULO IV. FASE DE ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA	

METODOLÓGICA	87
IV.1.Fundamentación de la Propuesta metodológica para incorporar el criterio de la edad biológica a la planificación de la preparación física de las atletas infantiles.	87
IV.1.1.Operatividad de los Principios.	88
IV.1.2. .Propuesta metodológica para incorporar el criterio de la edad biológica a la planificación de la preparación física de las atletas infantiles	91
IV.1.3.Acciones y operaciones para incorporar el criterio de la edad biológica en la planificación de la preparación física de las deportistas infantiles	91
IV.1.4.Validación de la Propuesta por el criterio de expertos	106
IV.1.5.Resultados de la valoración de la propuesta metodológica por el criterio de expertos	107
CONCLUSIONES	113
RECOMENDACIONES	115
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

La formación atlética de los alumnos de las escuelas deportivas debe iniciarse a partir de una concepción del proceso del entrenamiento deportivo en el que prime la orientación hacia la formación multilateral, considerando las características de las edades de los niños como elemento de primera importancia para su planificación y desarrollo.

Con los deportistas comprendidos en las edades infantiles no solo se tiene el compromiso de prepararlos para representar al país en futuros y diferentes eventos nacionales e internacionales; es necesario, además, dotarlos de una preparación física que les permita enfrentar todos los requerimientos que la época plantea y, sobre todo, garantizar un estado de salud que se corresponda con las metas relacionadas con la calidad de vida que se plantea la sociedad.

A los entrenadores responsables de la conducción del proceso de entrenamiento de este tipo de deportistas se les orientan estrategias de trabajo de carácter general, para grupos de edades cronológicas contempladas en los denominados Programas de Preparación del Deportista. Las mismas se derivan de las experiencias acumuladas luego de muchos años de trabajo, durante los cuales se han registrado resultados favorables que evidencian el desarrollo del movimiento deportivo nacional y fundamentan la conveniencia de su aplicación.

El necesario perfeccionamiento y actualización de los conceptos que rigen la preparación de los deportistas de categorías infantiles obliga a someter a un análisis crítico los programas mencionados que constituyen, como se indicó antes,

la guía metodológica para el trabajo del entrenador.

La realización de dicho análisis pone de manifiesto que aún no se toman en cuenta algunos elementos de importancia singular que pueden conducir, sin lugar a dudas, a la obtención de resultados superiores.

Uno de los aspectos que requiere ser incorporados al proceso de entrenamiento en las edades que contempla el deporte escolar es el que se relaciona con la edad biológica.

El problema del perfeccionamiento físico del ser humano, cuya parte central corresponde a las capacidades físicas o motoras (fuerza, flexibilidad, rapidez, resistencia, coordinación) es uno de los problemas más acuciantes y vital de toda su existencia (Lazo P. 1995) (1).

Es totalmente natural porque tanto el aspecto externo del ser humano, como su estado interno, sus posibilidades físicas y su interés por la vida en general dependen, en grado considerable, del nivel de desarrollo de sus capacidades motoras. A ello se debe el enorme interés que despierta en todo el mundo el deporte de alto nivel, máxima expresión de las posibilidades físicas del individuo.

El desarrollo de las capacidades físicas es consecuencia de la constante búsqueda teórica y práctica que llevan acabo desde hace decenios, entrenadores y científicos para preparar a los deportistas, dentro de lo cual el aspecto relacionado con el estado funcional (preparación física) es uno de los elementos primordiales.

La diversidad de manifestaciones de cada capacidad es muy grande, por tanto es necesario, desde edades tempranas, orientar de forma adecuada su desarrollo, considerando la existencia de diferencias sustanciales en las particularidades del organismo de los niños.

El niño no es un adulto en miniatura y su mentalidad, no solo cuantitativamente, también en el orden cualitativo es diferente a la de los adultos, por lo que un niño no solamente es menor, sino también distinto (Balk-Ar, 1982), (2). El mismo autor señala que los niños necesitan cierta cantidad de movimiento para un desarrollo psicofísico armónico y satisfacen espontáneamente esta necesidad, gracias a sus ansias de movimiento. La mayor actividad motriz de los niños, en comparación con los adultos se debe, por una parte, al predominio de los impulsos nerviosos y, por otra, al hecho de que el esfuerzo resultante del movimiento, en el orden subjetivo, es menor para el niño que para el adulto.

La gran infancia, denominada también edad escolar, además de caracterizarse por presentar las primeras manifestaciones de la pubertad, sobre los 11 años en las niñas y en el entorno de los 12 en el caso de los varones presenta, a lo largo de su desarrollo, un conjunto de particularidades de carácter funcional que deben ser tomadas en cuenta para identificar los contenidos del plan de preparación del deportista, sobre todo por coincidir con la presencia del niño en la escuela, en la cual el movimiento se encuentra sustancialmente limitado (recuérdese la posición sentada obligatoria).

Además, cada organismo tiene sus propias características de desarrollo. Aparte de la edad de calendario (edad cronológica) es necesario considerar la edad biológica (fisiológica), las que pueden no ser coincidentes. El control de la edad biológica permite no solo determinar la madurez morfofuncional sino, también, pronosticar las posibles tendencias del desarrollo y el incremento de la efectividad en la dirección del proceso de entrenamiento de los jóvenes deportistas. (Steiner, 1999). (3).

Se conocen las características fundamentales del desarrollo somático, por edades, durante el período de maduración sexual; se ha determinado con precisión el momento de inicio y cambio de identificación en los niños y los periodos del proceso de osificación. Se cuenta, además, con gran cantidad de datos que permiten establecer las peculiaridades de las edades de las diferentes funciones fisiológicas del organismo. Todo lo antes planteado permite establecer las peculiaridades de las edades y contar con indicadores que, en su conjunto, reflejan la edad biológica del organismo en crecimiento y desarrollo. Todo lo anteriormente planteado en cuanto a la edad biológica reviste una extraordinaria importancia si se pretende una orientación acertada del proceso de entrenamiento del deportista escolar. En diferentes fuentes bibliográficas revisadas se expresa que uno de los problemas principales en el proceso de entrenamiento en niños que practican deporte de forma sistemática radica en no prestar la adecuada atención a las diferencias sustanciales que pueden aparecer entre la madurez biológica y la edad cronológica, particularmente en lo relacionado con el trabajo

para el desarrollo de las capacidades físicas.

Por ello este trabajo se orienta hacia el estudio del proceso de entrenamiento y su relación con la edad biológica en las atletas escolares, de forma tal que permita perfeccionar el proceso de preparación física del deportista.

Durante mucho tiempo se ha querido dar solución al problema de la preparación física de los niños que practican deportes, de manera general, agrupándolos por su edad cronológica sin considerar características biológicas de vital importancia para la correcta dosificación de las cargas de entrenamientos en correspondencia con las condiciones reales de su organismo (Andrade R, 1990.).(4).

En los deportes que se practican en Cuba se aprecia que no se contemplan, en los programas de preparación, indicaciones que tengan en cuenta la edad biológica en la planificación de las cargas de los atletas escolares, como elemento importante en el desarrollo de las capacidades físicas de los niños. Diversas investigaciones (Milo, M. 1998; Pérez, P. 2005(5), demuestran que los niños tanto con retardo como con adelanto en su desarrollo biológico con respecto a la edad cronológica se someten a las mismas exigencias físicas en el proceso de entrenamiento, lo que constituye un motivo de necesaria reflexión

Lo planteado constituye el escenario que enmarca una situación problemática propia del deporte escolar de la cual se devela el problema científico siguiente:

¿Cómo incorporar el criterio de la edad biológica al proceso de la preparación física de los deportistas de categorías infantiles?

Se define como objeto de estudio la edad biológica en el entrenamiento deportivo en las categorías infantiles. .

Campo de acción: La planificación del proceso de preparación física en el entrenamiento deportivo en las categorías infantiles.

El Objetivo de este trabajo se encamina a:

- Elaborar una propuesta metodológica que propicie la incorporación de la edad biológica en la planificación del proceso de preparación física en el entrenamiento de las deportistas de la categoría infantil 11-12 años, en los deportes de Natación, Gimnasia Artística, Baloncesto y Esgrima.

Para cumplir con el objetivo trazado, se definen las siguientes tareas científicas:

- Sistematización de los referentes bibliográficos relacionados con la edad biológica, así como el análisis de los documentos rectores de la preparación del deportista.
- Identificación de la edad biológica en las deportistas integrantes de la muestra en los deportes seleccionados.
- Evaluación de la dinámica de las respuestas a test pedagógicos generales, y específicos para cada deporte seleccionado, aplicados en diferentes fases del proceso de investigación.
- Diseño de la Propuesta Metodológica y valoración del grado de viabilidad y factibilidad de la misma.

Se estableció el control semántico de tres conceptos básicos con los que se

operó: Edad biológica, Preparación Física y Propuesta Metodológica (Anexo1).

Se plantea además, la idea a defender siguiente:

Una propuesta metodológica que considere la edad biológica como criterio de partida para la planificación y desarrollo de la preparación física de los deportistas de categorías infantiles, basada en una formación deportiva multilateral, contribuirá a incrementar la calidad de los resultados relacionados con una preparación deportiva sustentable.

Para dar cumplimiento al objetivo planteado, se sigue una lógica en la investigación que se sustenta en la aplicación consecutiva de diversos enfoques, lo que se expresa en el esquema que se presenta a continuación:

ENFOQUE	OBJETIVO	RESULTADO
1. Enfoque dialéctico	Que permite la identificación de la contradicción científica que se establece entre la edad biológica y la cronológica del niño deportista y su relación con el entrenamiento.	Diagnóstico
2. Enfoque genético	Para identificar la célula básica del proceso en que se manifieste la contradicción.	Unidad de entrenamiento
3. Enfoque estructural-funcional	Que permite sustentar la solución a la contradicción científica	Propuesta Metodológica.

El aporte teórico se manifiesta en la concepción teórica que posibilitó la elaboración de la Propuesta Metodológica, lo que puede constituirse en el

fundamento de un redimensionamiento de los programas de preparación de los deportistas cubanos para las categorías escolares en relación con la preparación física en función de la edad biológica en el proceso de preparación deportiva.

La significación práctica esta dada por la incorporación de la EDAD BIOLOGICA al proceso de planificación y desarrollo de la preparación física de los deportistas de categorías escolares en los deportes estudiados, mediante una propuesta metodológica, lo que puede propiciar un perfeccionamiento no solo del proceso de entrenamiento en las escuelas deportivas cubanas; sino también, en el diseño de los planes de preparación.

La tesis se presenta desglosada de la manera siguiente:

INTRODUCCIÓN, donde se presenta la situación problemática, se declara el problema científico, se define el objetivo y se expresan el campo de acción y el objeto de estudio del trabajo.

En el CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

Se presenta un análisis de las fuentes bibliográficas consultadas por la autora, haciendo énfasis en los aspectos relacionados con la edad biológica y con la preparación física en las edades escolares.

El Capítulo II. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

Tiene el propósito de describir, de manera sintética, la estrategia investigativa desarrollada. En el mismo se presenta una explicación de los métodos y técnicas que posibilitaron su cumplimiento de las tareas planificadas y las características de la muestra seleccionada.

EI CAPITULO III. RESULTADOS DE LA FASE DE DIAGNOSTICO

Se dedica al análisis crítico de los resultados de la aplicación de los diferentes instrumentos empleados para la evaluación de la situación problemática.

En el CAPITULO IV. FASE DE ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA METODOLOGÍA

Se presenta la propuesta metodológica para insertar el criterio de la edad biológica en la planificación y desarrollo de la preparación física del proceso de entrenamiento en las atletas escolares

Finalmente se presentan las **CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES**. Adicionalmente se adjuntan un grupo de anexos que aportan información adicional.

Los resultados parciales alcanzados en esta investigación se han presentado en diferentes eventos científicos de carácter nacional e internacional, como los Congresos Pedagogía 2004, y en Eventos Científicos Metodológicos Internacionales de las Facultades de Cultura Física y Ciencias Médicas, Universidad 2005, además de ser divulgados en varias publicaciones como los libros resúmenes de estos eventos y la revista Podium (2006), en Pinar del Río.

CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

I.1. Antecedentes investigativos sobre la edad biológica.

Desde los inicios del siglo anterior (1908) en trabajos publicados por los científicos Crampton y Boas (6) se aprecia que el concepto, o interpretación de los cambios de la cualidad biológica durante el crecimiento humano es expresado, generalmente, en términos de madurez biológica o simplemente abreviando con el termino de edad biológica.

Lo apuntado anteriormente expresa que la vigencia de la edad biológica, como elemento a considerar en el desarrollo de la actividad humana, no resulta nueva ni constituye un elemento desconocido en las diferentes esferas de la vida social.

Pero el concepto de “edad biológica se expresaba de una manera sumamente abstracta cuya caracterización surge, según Wutscherk (1987) (7), a partir de manifestaciones sintomáticas concretas.

Por ello es que, a partir de los primeros años del siglo XX, comienza la búsqueda de una expresión, lo más representativa posible, del desarrollo biológico.

Según Crasselt, Wolfram y colaboradores (1989)”la capacidad funcional orgánica, como premisa biológica para las acciones motoras, representa una potencial capacidad de adaptación que se comporta bajo el principio de fomento bajo la exigencia.” (8).

Resultan diversos los puntos de vistas desde los que se aprecia el asunto de la

edad en las etapas escolares. Es coincidente el criterio de que la edad cronológica no coincide con la edad biológica, lo que se traduce en que niños de igual edad cronológica no tienen que presentar una disposición similar para la asimilación de las cargas de entrenamiento, por no contar con un estado funcional que resulte igual para todos.

Díaz Canetti, M., (1984) (9), plantea que los criterios más empleados con dicho fin han sido, a lo largo de muchos años de tratamiento investigativo, de carácter general y los agrupa en tres grandes áreas:

- Criterio somático: dimensiones del cuerpo (peso, estatura).
- Criterio endocrino: estado de desarrollo de las glándulas endocrinas.
- Criterio óseo: grado de osificación del esqueleto (se puede ver con una radiografía a nivel del carpo).

Como resultado de la experiencia práctica acumulada hasta el presente, y de múltiples investigaciones realizadas (Pouillanrt, G, Antonio G, JL Y otros, 1989), (10) es posible identificar algunas recomendaciones, plenamente aceptadas y aplicadas, para la organización, desarrollo y control de la actividad física de los niños en diferentes etapas de la edad escolar:

- De 3-5 años: Trabajo mediante juegos, fundamentalmente, con un gran abanico de movimientos y una gran variación.

- De 6-9 años: Entrenamientos dirigidos hacia una coordinación de movimientos y gestos afines a los propios de la especialidad deportiva hacia la que se orienta al niño.
- 9-12 años: Dado que el niño está en la mejor etapa para el aprendizaje de los elementos técnicos, y de su perfeccionamiento, será este momento el indicado para perfeccionar la técnica de los movimientos determinados.
- 12-15 años: Dado que en la pubertad se produce un gran desajuste motor, con gran pérdida de la coordinación, el objetivo en esta etapa no puede ser otro que el tratar de mantener lo adquirido en la etapa anterior.

Como quiera que se exponen etapas concebidas a partir de un criterio cronológico, es preciso insistir en que resulta el entrenador la única persona en condiciones de adecuar dichas recomendaciones a las particularidades del organismo receptor de las cargas de trabajo de manera que constituyan un estímulo positivo para su desarrollo y no se conviertan en un elemento que atente contra la potencialidad existente en cada niño y, peor aun, contra su salud.

El estudio de Hermans-Giddens y col (1990) (11), respecto a la edad de aparición de los caracteres sexuales y las primeras reglas en las niñas norteamericanas, lleva a plantearse la cuestión de la definición de pubertad precoz, pubertad adelantada y las indicaciones terapéuticas de LHRHa (hormona vinculada al crecimiento).

Siempre se deberá tener en cuenta que hay variaciones importantes entre individuos. Particular importancia debe concederse a los cambios que se manifiestan en el organismo de los niños en la de la pubertad que, en sentido general, ha sido de las más estudiadas por su coincidencia con una importante etapa en la formación deportiva.

En estas edades se produce un rápido crecimiento longitudinal del esqueleto y especialmente de las extremidades inferiores; el incremento de las dimensiones transversales es menos acentuado, disminuye la cantidad de tejido adiposo, y el cuerpo deja de tener formas redondeadas y, al final de la etapa, el tejido adiposo en las niñas comienza a incrementarse. Estudios longitudinales muestran como se pone de manifiesto el dimorfismo sexual en esta etapa.

Romero del Sol (1986) (12) observó un mayor incremento en la velocidad de crecimiento en talla, superior a los 5 centímetros en las niñas, el peso en kilogramos también supera al de los varones, la circunferencia torácica es superior en los varones y la de la cadera en las hembras. El desarrollo del organismo transcurre continuamente, siendo convencionales los límites de los períodos de edad, por lo que es difícil determinar con exactitud la terminación de uno y el inicio de otro.

La edad biológica en los adolescentes con bajos índices de desarrollo físico puede estar rezagada de la cronológica en 1-2 años y, en los de elevado desarrollo físico, la edad biológica puede aventajar a la certificada en 1-2 años, lo que refleja su importancia dentro del proceso de desarrollo de las capacidades motoras. En las

edades indicadas se reflejan numerosos rasgos, entre los que aparece la maduración del esqueleto y el nivel y distribución de la grasa subcutánea que caracterizan y acompañan el paso de un estadio del desarrollo sexual a otro. La maduración del esqueleto se relaciona fuertemente con el comienzo de los cambios puberales. Se establece que la aparición de la menarquia, fluctúa de los 10 a los 17.5 años, mientras que los límites de la edad de maduración del esqueleto, en este período, se localiza desde los 12 hasta los 14.5 años.

Todo esto atestigua la relación existente entre los procesos que controlan el desarrollo del esqueleto y la maduración sexual. Cuando la menarquia se presenta en un período temprano del desarrollo el sistema óseo presenta un mayor desarrollo también. En las niñas que presentan tardíamente la menstruación, los estudios radiológicos demuestran, por el contrario, la ausencia de indicadores de desarrollo del esqueleto correspondientes a la edad cronológica. (Díaz, M 1986)(9).

El estirón de la pubertad es característico para todos los niños de desarrollo físico normal con determinada edad en condiciones sociales e higiénicas favorables de vida y educación. Sin embargo, la intensidad y duración de este periodo del crecimiento es diferente. En las hembras ocurre, según datos de distintos especialistas entre los 11 y 12 años de edad (Martínez C. 1987) (13).

La Pubertad Precoz se caracteriza por 3 (tres) eventos (13).

1- Aparición de desarrollo de los caracteres sexuales. En las niñas se inicia con el desarrollo mamario (botón mamario) y en los varones con el aumento del volumen testicular.

2- Aceleración del crecimiento y maduración ósea, se observa aumento de la talla para la edad cronológica pero baja para su edad ósea.

3- Disminución de la talla final adulta debido al cierre precoz de los huesos (baja talla final)

La forma más común de Pubertad Precoz es la de origen central, es decir que no se detecta causa orgánica que la genere. Es más frecuente en niñas.

El desarrollo de los caracteres sexuales puede comenzar a cualquier edad, siguiendo su secuencia habitual.

Niñas

1-Desarrollo mamario

2-Vello pubiano

3-Desarrollo de los genitales externos

4-Crecimiento del vello axilar y aparición de la menstruación.

Niños

1- Aumento del tamaño testicular

2- Aumento del tamaño del pene.

3- Aparición del vello pubiano

4- Cambios en la tonalidad de la voz del niño.

Acompañan a todos estos cambios, el aumento de la talla y peso (aceleración del crecimiento) y el avance de la edad ósea.

Los niños que practican deportes con carácter sistemático son, pese a todo, niños que están sujetos a los aspectos relacionados con el crecimiento y desarrollo funcional indicados anteriormente; entre ellos aparecen los que se refieren a las variaciones de la madurez biológica, que no se corresponde con la edad cronológica en algunos individuos. Es particularmente importante tener en cuenta este aspecto para la organización del proceso de entrenamiento.

En la edad infantil se ha comprobado que existen períodos de desarrollo positivo, que se conocen con el nombre de fases sensibles y períodos de estancamiento y retraso, llamadas Para la determinación de la edad biológica en los niños y adolescentes se emplean los datos referentes al desarrollo de los dientes, los signos de madurez sexual, la etapa de osificación de los huesos y la presencia de ciertas hormonas. La aceleración que se observa en la actualidad va acompañado no solo del aumento de las dimensiones, la masa corporal y la aceleración de los tempos de madurez morfológico y funcional de los niños sino también del incremento de la cantidad de casos de la falta de correspondencia entre la edad cronológica y la edad biológica. (13).

Las diferencias más marcadas en los tempos individuales de crecimiento y desarrollo dentro de los grupos (en la edad biológica) se manifiestan en el período de la madurez sexual (Karpman, 1995) (14). Las particularidades individuales del crecimiento y desarrollo de los niños y adolescentes también se deben considerar durante la selección deportiva, ya que los éxitos en el deporte entre otros aspectos dependen del conjunto de los indicadores morfofuncionales. La significación de los distintos componentes de este conjunto no es igual para los diferentes deportes. Por eso, en la selección, se manifiestan requerimientos específicos para cada tipo de deporte que determinan los indicadores morfofuncionales rectores, así como su nivel de desarrollo, en los niños y los adolescentes. El diagnóstico de la edad biológica, que refleja el nivel individual de madurez morfofuncional de los niños y adolescentes, tiene una considerable significación en la valoración del estado de salud, las posibilidades funcionales y la selección de los jóvenes deportistas (Karpman, 1995). (14).

El hecho de existir una gran variabilidad individual en cuanto al grado de madurez biológica durante la ontogenia, independientemente del sexo de los sujetos, ha establecido la necesidad de conocer la verdadera edad que, desde el punto de vista biológico, puede tener un niño durante las etapas de crecimiento y desarrollo ya que la edad cronológica resulta totalmente vaga e imprecisa en la determinación de los cambios que el desarrollo del niño presenta durante la ontogenia.

Según Told (1937) (15), el problema reside en saber cómo se puede medir cada

grado de la metamorfosis del esqueleto cartilaginoso y membranoso del feto hasta convertirse en el totalmente osificado del adulto. Los resultados obtenidos del análisis de esos cambios pueden constituir un conjunto de datos prácticos que sirvan de guía, o referencia, para conocer en un momento determinado el desarrollo alcanzado por un individuo.

Este autor fue el primer que utilizó el término "determinadores de la madurez", para referirse a los cambios graduales que experimenta la placa de crecimiento del cartílago durante el proceso de fusión de la epífisis con la diáfisis y que pueden determinarse estudiando placas radiográficas. Así entendido, los "determinadores de madurez" serían "modificaciones sucesivas en la densidad y forma del contorno de los huesos cortos y largos, antes y durante el periodo de osificación". (16).

Los trabajos de Hebbelink y colaboradores (1985), relacionan "la madurez esquelética con la capacidad física de trabajo y con la capacidad aeróbica" (16). Así mismo, se ha tratado de evaluar la madurez o el grado de desarrollo biológico a través de medidas antropométricas, dada la no siempre coincidente relación entre las características morfológicas y la edad cronológica.

El estudio de la maduración ósea es tal vez el método más seguro y fiable para evaluar la edad biológica de los individuos.

En el año 1962 Tanner (17) denominó a la edad biológica como "edad del desarrollo". La llamada edad biológica, caracteriza la diferencia individual y temporal del momento promedio de la aparición de las distintas características

biológicas, dentro de un conglomerado poblacional. El término abarca las respuestas concretas, tanto de orden cualitativo como en el cuantitativo, generadas por el organismo ante las influencias externas.

En las investigaciones de Tanner y colaboradores, (1962)(17) se concluye que los muchachos de ambos sexos adelantados en su desarrollo biológico, tienen ventajas sobre los de desarrollo normal o retardado en ese momento debido, entre otras causas, al perfeccionamiento de sus sistemas tampones, al incremento de la concentración de hemoglobina y a un gasto cardíaco más eficiente, lo que les hace no solo más fuertes, sino que les permite una mayor tolerancia al ejercicio físico, al hacerlos más resistentes a la aparición de la fatiga.

Según Lejarraga, H (1989) una “de las formas para determinar el grado de edad biológica que presenta un niño es el que se deriva de la determinación de la edad ósea, la que hace referencia al grado de maduración de los huesos (18)”. Conocer este indicador y compararlo con la edad cronológica, resulta un instrumento de mucha utilidad para determinar las potencialidades de crecimiento.

Dentro de las diferentes propuestas existentes, para la evaluación de la maduración ósea como criterio para determinar la edad biológica mucha aceptación tiene el método tw2-Aragón (tw2-a), que resulta una adaptación para Aragón del conocido TW2 (Tanner-Whitehouse 2).

Este se basa en la definición de unos indicadores de madurez para cada centro de osificación. Pondera la contribución de cada hueso, con objeto de que la puntuación total sea la suma de las obtenidas de los huesos del carpo y de los

largos y cortos que se estudian. Se hace una valoración de 20 huesos. Todos los huesos se evalúan según sus estadios de maduración, los cuales tienen una puntuación determinada y, con ella, se determina finalmente la edad ósea.

Según Bhrendsen (1968) el método encuentra su fundamento en que, a partir del descubrimiento de los Rayos X, se puede contar con el instrumento adecuado para realizar el estudio de la ontogénesis. (20).

Años más tarde, G. Pyle (1971) estableció una definición para los "indicadores de madurez", la que fue expresada en los siguientes términos"... aquellos caracteres de determinados huesos que son reconocidos en las radiografías y que por producirse de una manera regular y en un orden definido, marcan su avance hacia la madurez".(21) Aunque la noción de indicador ha evolucionado progresivamente desde sus comienzos, todavía sigue siendo motivo de estudio y se persiste en la búsqueda de un concepto que satisfaga plenamente a los estudiosos del tema.

La aparente concurrencia del desarrollo fisiológico y anatómico es otra de las razones para considerar a la edad esquelética como el más fiel para indicar el grado de madurez biológica. Si bien la maduración esquelética ha sido estudiada en diferentes áreas del esqueleto, el área mano – muñeca, por comprender de 28 a 30 centros de maduración ósea, ha sido la más empleada como fuente principal de estos datos.

Rauke (1878) expresó que "la determinación de la edad de los niños estudiados por ellos, se puede establecer de forma gruesa, a partir del esqueleto de la mano". (22).

Cada niño tiene una manera de solucionar los problemas relacionados con el crecimiento, lo que implica una respuesta adaptativa particular. Esto significa que existen diferencias morfológicas y funcionales en niños de una misma edad cronológica y, por ello, no están todos en condiciones de recibir las mismas cargas de trabajo ni que éstas generen el mismo grado de respuesta funcional.

Los que tienen en un período, un proceso de crecimiento y desarrollo físico acelerado, se muestran superiores en comparación con sus compañeros de clase que tienen la misma edad cronológica.

Esta asociación es más evidente en los chicos que en las chicas. En los varones, antes de la pubertad, la asociación maduración biológica – rendimiento físico es poco importante; mientras que entre los chicos de 13 y 16 años de edad esta relación tiende a ser marcada. Por el contrario, en las niñas la asociación madurez ósea y sexual – rendimiento físico es baja, y en muchos casos negativa. (22).

Una posible explicación a estas diferencias entre sexos podría estar relacionada con el mayor aumento de tamaño de la masa muscular en el niño, como consecuencia de la pubertad, comparado con un mayor incremento del porcentaje graso en las niñas. El peso del músculo de los niños prepúberes supone sólo alrededor del 25 a 30% del peso total, mientras que con la pubertad, como consecuencia de la influencia hormonal (testosterona), este porcentaje sube hasta un 40- 45% en comparación con alrededor de un 35 a 38% en las chicas. (22) La ganancia de grasa en las niñas no contribuye a incrementar el VO₂MAX, ni la fuerza o la potencia, como lo hace el incremento de músculo en el niño. Este

hecho, junto a una mayor concentración de SHD (enzima típica aeróbica) en las fibras de los músculos activos de los chicos y a unos niveles inferiores de hemoglobina en sangre de las chicas, entre otros posibles factores, puede explicar en gran parte el "deterioro" del rendimiento físico de las chicas en comparación con los chicos.(22).

Si el potencial genético de estos niños más desarrollados no es superior al de los otros, cuando pase ese período de crecimiento vendrá otro de estancamiento en el cual serán alcanzados, y en muchos casos superados, por los que antes fueron menos desarrollados desde un punto de vista morfológico y funcional.

Stoev, V. (1989) (23) plantea que el entrenamiento regular produce un efecto positivo sobre el organismo, lo que se debe a la generación de una serie de modificaciones morfológicas y funcionales que contribuyen a complementar el desarrollo físico natural durante el crecimiento. Para seleccionar un deporte resulta particularmente importante considerar la relación entre la edad cronológica y la edad biológica.

El control de la edad biológica permite no solo determinar la madurez morfofuncional del joven deportista en el momento del examen, sino también pronosticar las posibles tendencias de su desarrollo, comparando los datos obtenidos con las características definitivas del desarrollo físico y del estado funcional de los representantes de determinados tipos de deportes. (Karpman, 1995 (14).

Se aprecia en estos análisis como se aborda la edad biológica con relación a los

cambios de cualidad biológica en el organismo y su relación con la selección deportiva, sin embargo lo hasta ahora logrado no satisface la intención declarada de este trabajo.

A partir de la década de los 80 los científicos cubanos, Díaz (1986) (9), Segredo Idelsis (24) (1987) Martínez (1987) (13), Siret (1991 (25), Hernández 1992), (26)entre otros, inician el análisis del crecimiento en las condiciones concretas del Cuba, interpretando este proceso como un fenómeno biológico complejo, a través del cual los seres vivos, al mismo tiempo que incrementan su masa, maduran morfológicamente y adquieren progresivamente su plena capacidad funcional.

El estudio realizado por Miló M. (1998) (25), demostró que, en la “edad infantil, el entrenamiento sistemático produce un efecto positivo sobre el organismo; esto se debe a una serie de modificaciones morfológicas y funcionales que contribuyen a complementar el desarrollo físico natural durante el crecimiento” (25). En esta etapa de desarrollo orgánico se observan cambios corporales de fácil detección y seguimiento, que permiten interpretar la edad biológica como una expresión del estado biológico del organismo de un individuo en un momento determinado de su vida. Comprende tanto las características físicas, como las intelectuales y espirituales de un sujeto.

La Edad Biológica no tiene que coincidir con la edad cronológica, aún cuando ello es posible. Lo planteado anteriormente justifica la realización de estudios científicos orientados a la búsqueda de vías o procedimientos que propicien que la edad biológica se integre al proceso de la preparación física de las niñas

deportistas y proponer alternativas que permitan estructurar una estrategia que responda a las exigencias en la preparación de los deportistas en las edades estudiadas. (25).

La edad biológica expresa la madurez funcional real, ocurre muy a menudo que niñas de edad cronológica de 12-13 años están todavía en una fase pre-puberal y por lo tanto todavía retrasadas con su crecimiento. Otras evidencian un aspecto físico y una capacidad funcional específica de un adolescente maduro aunque solo tienen 12 años. En este caso, un entrenamiento guiado de la misma manera para todo el grupo puede resultar poco específico respecto a las capacidades funcionales reales de cada individuo resultando demasiado ligero para algunos y pesado para otros, aún cuando se cumpla el principio de la progresividad, aumentando siempre carga de trabajo primero, en el número de repeticiones y en un después, incrementando la intensidad. (25).

Además del principio de la progresión de la carga, debido a las variables existentes entre edad cronológica y edad biológica en esta franja de edad, es muy importante y fundamental el principio de la individualización de la carga. Es muy difícil encontrar dos sujetos de edades cronológicas comunes que muestren el mismo grado de respuestas biológicas ante la presencia de acciones estimulantes similares; factores como la edad biológica, el estado general de salud, el nivel y el tipo de actividad física realizada anteriormente, la constitución física y funcional, son características que justifican reacciones diferentes a la misma carga de entrenamiento.

En la elección de la carga el entrenador debe consultar, siempre que sea posible, con médicos deportivos y determinar una evaluación de la edad biológica y de las capacidades motoras y funcionales del deportista.

En Cuba existen los denominados programas de preparación del deportista que contribuyen a orientar al entrenador en el diseño del plan de entrenamiento; estos tienen en cuenta la edad cronológica de los atletas lo que provoca que las cargas planificadas no estén atemperadas a las características biológicas reales de los niños a los que están dirigidos, lo que puede generar la aparición de lesiones, malformaciones estructurales y alteraciones funcionales y, en muchos casos, puede ser el motivo de la culminación anticipada de la vida del deportista.

La práctica actual demuestra que los entrenadores, en el ejercicio de su actividad, no incorporan en la medida deseada el concepto de edad biológica al proceso de planificación y puesta en ejecución del entrenamiento en las edades escolares.

I. 2.-Principios de desarrollo orgánico, formas de aparición y su relación con la preparación física en la edad infantil.

En términos generales se puede definir el desarrollo como un proceso de cambios progresivos que experimenta un organismo a lo largo de su ciclo vital.

Una definición más completa, y que integra las características del desarrollo es la propuesta por Rempelin (1989), quien lo define como “variación progresiva (irreversible), de una formación total, variación que se opera según leyes inmanentes (plan constructivo) y que se presenta como diferenciación de formas parciales, distintas entre sí, en una estructuración creciente (orden articulable) y en una centralización funcional (subordinación de los miembros y partes a órganos dominadores)” (10).

Los principios del desarrollo constituyen patrones normativos que orientan y guían el proceso de desarrollo. Estos principios son los siguientes:

Progresión, implica que el desarrollo se lleva a cabo de lo simple a lo complejo y de lo general a lo específico.

Integración, implica que las conductas y estructuras diferenciadas se agrupan en una totalidad para constituir sistemas funcionales más complejos, como por ejemplo la coordinación óculo - manual.

Sucesión, implica que el desarrollo es un proceso encadenado en el que ciertas conductas y funciones son previas para la adquisición de otras.

Dirección y orden evolutivo, se refiere a la trayectoria que sigue el desarrollo y que es la siguiente: céfalo-caudal, es decir, el desarrollo se lleva a cabo desde la parte superior del cuerpo hasta la inferior.

Alternancia, que implica que las distintas áreas del desarrollo no siguen un ritmo evolutivo paralelo, sino alternante.

El desarrollo puede presentarse bajo las siguientes formas:

- crecimiento o aumento cuantitativo del organismo;
- maduración o cambios independientes de la experiencia y aprendizaje
- cambios producto de la experiencia, constituido por los influjos físicos y experiencias habituales del individuo.

Según Zaldivar, B. (2002), el “estudio de las particularidades del entrenamiento del organismo del deportista debe tener en cuenta los factores objetivos que aseguran el incremento progresivo de su maestría, entre los cuales la adaptación es un elemento de importancia singular ya que explica la elevación de las posibilidades funcionales de trabajo del organismo vivo” (27).

Este mismo autor considera que el entrenamiento deportivo se proyecta y aplica para generar la adaptación del organismo al trabajo físico, expresada en la creación y perfeccionamiento de hábitos motores (técnica) y en el desarrollo de las cualidades biológicas, termino que emplea para agrupar lo que otros autores denominan cualidades físicas, o capacidades físicas, o capacidades condicionales que, en todos los casos, se refieren a las conocidas cualidades de fuerza, rapidez, resistencia y flexibilidad.

La autora estima que la capacidad de trabajo es el punto de referencia principal dentro del proceso de entrenamiento de lo que se deriva la necesidad de señalar que ella no puede considerarse solo una resultante del desarrollo de la fuerza la rapidez, la resistencia y la flexibilidad, potencialmente existentes en una persona

determinada, sino que depende, también, de otros factores, dentro de los cuales vale señalar, como ejemplos, el dominio de la técnica y la preparación psicológica. Por ello asume como capacidad de trabajo una manifestación de la combinación de los factores que la condicionan y constituyen los elementos que definen el nivel de entrenamiento del deportista y que expresa, a su vez, el grado de adaptación funcional del organismo.

No obstante la aceptación de la expresión simultánea de los elementos que determina la capacidad de trabajo, el análisis particular de cada uno de ellos exige su presentación independiente para una mejor comprensión de los elementos que se someten a debate.

Dentro del concepto capacidad de trabajo un importante epígrafe debe reservarse a los aspectos normalmente considerados como componentes de la preparación física. Por ello, en el documento que se presenta, las cualidades físicas se abordan de manera independiente.

El entrenamiento de fuerza desempeña un papel importante en la formación y en el desarrollo general de los niños y de los adolescentes. La práctica ha demostrado que muchos de estos jóvenes no pueden alcanzar posteriormente su capacidad potencial de rendimiento, porque los estímulos de desarrollo no han sido suficientes eficientes. (Grosser, 1992(28).

Existen diversos factores que influyen sobre de entrenamiento de la capacidad fuerza: entre ellos se encuentra la edad y el sexo. En ambos casos, el desarrollo diferente y la capacidad para entrenar la fuerza se basa en los distintos valores de

la hormona testosterona, cuya acción sobre el desarrollo muscular es conocida. Durante la pubertad los varones presentan un mayor nivel de testosterona en la sangre (42mg/100ml aproximadamente) que las hembras (19mg/100ml); ello explica, en parte, la mayor fuerza de los varones (Hahn, 1991) (30). Además de la acción sobre las fibras musculares y la coordinación, también debe tenerse en cuenta la acción del entrenamiento de fuerza sobre el sistema óseo. En la fase prepuberal (8 - 11años) los huesos están tan consolidados que es posible realizar un ligero entrenamiento de fuerza y ello resulta necesario para la musculatura de apoyo. En el segundo cambio corporal (11-13años) se produce una nueva estructuración de la trabécula ósea por lo cual, en esta fase, el desarrollo de una excesiva fuerza muscular provocaría sin duda cambios adversos en el sistema óseo.

En los diversos tipos de deportes y, como es lógico, en las diversas acciones motoras que resultan propias de estos, la fuerza se manifiesta en formas diferentes: para contrarrestar la fuerza de la gravedad y el propio peso corporal; para acelerar la masa corporal propia o los pesos adicionales; para superar la fuerza de la fricción del aire o el agua; para superar las fuerzas generadas por el contrincante y superar las reacciones de los objetos elásticos empleados en el entrenamiento y en las competencias.

El trabajo dinámico de fuerza se basa en ejercicios excéntricos (de estiramiento) y concéntricos (de acortamiento), mientras que el trabajo estático se basa en ejercicios isométricos (con tensión elevada) de la musculatura. Según Heltinger

(1972) (30). La fuerza se incrementa después de los 13/14 años, observándose diferencias, según el sexo a los 11 años.

Una formación mixta entre coordinación y fuerza también se aconseja después de los 10 años, para crear una base óptima para el entrenamiento en la pubertad, cuando la fuerza se puede aumentar extraordinariamente.

Según Per y Thies, (1937)(31) el desarrollo adecuado y específico en cada edad de este factor físico del rendimiento es de capital importancia para la evolución ulterior del mismo, sin embargo, en el desarrollo de la fuerza es preciso prestar atención a las particularidades del organismo en período de crecimiento, pues si bien el sistema óseo del niño y del adolescente es más elástico, a causa de una menor calcificación, también es una realidad que es menos resistente a la presión y a la flexión.

Israel (1976) afirma que la " fuerza es la base de desarrollo de la capacidad de trabajo a partir del perfeccionamiento de la contracción muscular, lo que crea las condiciones para la asimilación de la técnica." (32). Al igual que en las restantes capacidades, ésta sufre una evolución determinada en cada uno de los períodos.

□ De 3-5 años: Se produce un crecimiento lineal suave, en el cual se deberá trabajar sobre la base de una gran riqueza de movimientos mediante juegos, que permitan a la musculatura irse formando de una manera general. (32).

□ De 6-9 años: Es recomendable el trabajo con el propio cuerpo. Gran incidencia en la formación y desarrollo de los músculos del tronco. Para ello es

muy importante, además del trabajo específico, un gran volumen de trabajo basado en cuadrupedia y escalamientos.

□ De 9-12: Ya que es el momento idóneo para la adquisición de la técnica, se deberá introducir en la iniciación del manejo de las pesas aunque con cargas muy ligeras (con la barra únicamente) con el objetivo de evitar lesiones en etapas posteriores cuando comience a trabajarse con grandes cargas.

□ De 12-16 años: Fundamentalmente los últimos años al final de la pubertad, es el momento en que, merced a la acción de la testosterona fundamentalmente, se produce un brusco crecimiento de la fuerza. Mediante un programa bien dirigido se puede incrementar ésta en forma considerable. El momento idóneo, según algunos autores, es alrededor de nueve meses después del máximo desarrollo longitudinal. A esta edad se puede trabajar la fuerza con cargas medias teniendo las aconsejadas precauciones.

A partir de este momento el deportista que haya llevado una progresión y aprendizaje adecuado, puede entrenar perfectamente la fuerza en la faceta que sea necesaria a su deporte.

Con relación a la rapidez los factores neurofisiológicos de la misma parecen estar determinados, con mucha probabilidad, genéticamente y su formación se lleva a cabo muy temprano, Israel (1976). (32).

Al finalizar la infancia, entre los 11 y 14 años se produce una mejoría de la rapidez y se integran todos los factores en su conjunto. La rapidez de reacción se

incrementa tan deprisa que alcanza valores adultos. La rapidez general del movimiento sigue creciendo, movimientos aislados se pueden realizar con mucha rapidez. Las frecuencias de los movimientos alcanzan valores casi de adultos al final de esta fase. (Israel, 1976)(32). Al desarrollar la rapidez, en las niñas se debe tener presente los fundamentos biológicos: factores nerviosos y musculares.

Los ejercicios en un entrenamiento de la rapidez, independientemente si se trata de un aumento del tiempo de reacción o de la rapidez cíclica y cíclica máxima, solo pueden ser eficaces si se efectúan con una intensidad máxima. De otro modo se introducen cambios en la coordinación que más tarde, en las condiciones de competición, se considerarán como una coordinación defectuosa. (Israel, 1976)(32).

En la manifestación de la rapidez (tiempo de latencia, de reacciones simples o complejas) o por la velocidad de ejecución de un movimiento contra una resistencia nula o en la frecuencia de movimientos repetitivos simples) intervienen diversos factores: a nivel de sistema nervioso, la rapidez de los fenómenos de excitación e inhibición que intervienen en la coordinación, la elasticidad y la fuerza muscular, así como la aptitud del músculo para liberar rápidamente energía, la flexibilidad articular etc. (Platonov, Y. V., 1988).(33).

- ☐ De 6-9 años: Se produce el primer avance rápido en el desarrollo de la frecuencia de movimientos, por lo cual es importante influir, con ejercicios de todo tipo, que tengan por objetivo potenciar dicha frecuencia.
- ☐ De 9-12: Sin olvidar que es el momento idóneo de aprendizaje del gesto

deportivo, se debe potenciar el trabajo para el desarrollo de la rapidez de realización del movimiento independientemente del deporte de que se trate.

□ De 12-15 años: Se puede decir fundamentalmente que las posibilidades de mejora de la velocidad están centradas por un lado en el aumento de la frecuencia, hasta que el sistema nervioso central adquiera su madurez y por otro lado una vez llegada la pubertad, por el enorme desarrollo del metabolismo anaerobio láctico. De aquí que el trabajo de rapidez habrá que fundamentarlo, en esta etapa, en entrenamientos encaminados a desarrollar la rapidez de movimientos y, por otro, hacia la resistencia a la rapidez.

En los deportistas jóvenes, ejercicios centrados en el desarrollo de una cualidad motriz mejoran, de manera indirecta a las restantes; por ejemplo, el trabajo de rapidez y de coordinación determina, también, una mejoría de las cualidades de fuerza, flexibilidad y resistencia.

En el caso de la resistencia general, su desarrollo tanto aeróbico como anaerobio, no solamente depende del nivel de entrenamiento, sino también de la madurez biológica de los niños. Los precoces están en disposición de lograr mejores rendimientos que los de desarrollo tardío. Cuando el entrenamiento de la resistencia se practica de forma adecuada, conforme a la edad, se aprecia un elevado crecimiento de la misma.

Según Kinderman (1978) (34), los niños son aptos para la resistencia y capaces de mantener una elevada intensidad por un tiempo prolongado sin sufrir daños. Para poder realizar ejercicios de resistencia motriz de diferentes tipos, según la

especialidad de la tarea, el ser humano es capaz de agotar, o bien de utilizar, diferentes sistemas para su organismo. Los sistemas importantes relativos a este contexto quedan representados con el concepto de capacidades aeróbicas y anaerobias (Kinderman, 1978) (34). En opinión de Martín (1980) se puede “entrenar para mejorar los factores cardiorrespiratorios de la resistencia, sobre todo la aeróbia, que se incrementa debido a una mayor captación del oxígeno y al aumento del volumen sistólico”(35).

Siguiendo el patrón de su tratamiento como objeto de entrenamiento se tiene:

- ☐ De 3-5 años: La capacidad de resistencia aeróbica comienza a incrementarse. Debe trabajarse de forma tal que existan suficientes pausas de recuperación.
- ☐ De 6-9 años: Todo el trabajo debe ser igualmente de carácter aeróbico, ya que la capacidad anaerobia láctica es totalmente insuficiente, por no decir nula.
- ☐ De 9-12 años: Es una continuación de lo anterior. La capacidad aeróbica está considerablemente desarrollada a estas edades; el $\text{Vo}_2 \text{ MAX}$ es proporcionalmente igual o superior al del adulto en algunos casos. El niño a esta edad está capacitado para soportar esfuerzos de intensidad media muy prolongados, con unas limitaciones centradas fundamentalmente a nivel psicológico por su inconstancia que le impide hacer un trabajo continuado durante largo tiempo y, por otro lado, a nivel de aparato locomotor en el que la sobrecarga por microtraumatismos, puede originar lesiones a nivel de tendones, huesos o ligamentos.

□ De 12-16 años: Al comenzar la pubertad, la capacidad aeróbica no solo se estanca sino que en muchos casos sufre una considerable recesión, por lo que el objetivo debe ser tratar de mantener en lo posible su nivel, sin abusar de ella ya que un trabajo prolongado no solo se puede hacer inútil, sino que puede llegar a ser negativo en ocasiones.

Por el contrario en la pubertad, y en correspondencia con la secreción de hormonas sexuales fundamentalmente, se produce un gran incremento del metabolismo anaerobio láctico, por lo que el organismo se encuentra predispuesto a asimilar este tipo de esfuerzo. Es recomendable el trabajo de características anaerobias lácticas, con la salvedad de que habrá que realizarlo con grandes espacios para la recuperación ya que al estar muy diezmado el metabolismo aeróbico, no será capaz de eliminar el cúmulo de ácido láctico a la velocidad que puede hacerlo el organismo del deportista adulto.

Los ejercicios de tipo aeróbico desarrollan todo lo relacionado con la cadena de transporte de oxígeno desde el volumen sistólico hasta la efectividad de las enzimas, al nivel de las mitocondrias musculares (.Petrovsky, 1978). (34).

La resistencia a la fuerza de un individuo está determinada por tres factores principales: la aptitud de los sistemas respiratorio y circulatorio para transportar el oxígeno a los músculos y la aptitud de estos para utilizarlo; la capacidad de los músculos para producir energía por medio de la puesta en funcionamiento de los sistemas glucolíticos y, finalmente, la preparación mental para superar las

sensaciones desagradables ligadas a la fatiga (Petrovsky, 1978). (34).

En las niñas se puede entrenar la capacidad de rendimiento en resistencia general a partir de los 11-12 años (Koinzer, 1980; Enderlein y Herforth, 1981) (36).

La flexibilidad es dependiente de tipo de articulación, de la longitud y elasticidad de los ligamentos, de la resistencia del músculo contra el cuál se ha de trabajar el estiramiento y de las partes blandas situadas alrededor de la articulación (Grosser y col, 1995) (37).

Por otro lado se sabe que ésta es máxima desde el nacimiento y que si no se hace nada por impedirlo, irá decreciendo a lo largo de los años con una gran acentuación en el momento de la pubertad. Por todo esto, el objetivo será el trabajo que permita obtener el máximo potencial hasta los 9-11 años y a partir de aquí tratar de perder lo menos posible. El proceso a seguir es desde un trabajo amplio y variado en los primeros años de vida (3-5), para pasar a un trabajo dirigido a las articulaciones que entrarán fundamentalmente en acción en el deporte determinado y, por último, un trabajo especializado en las direcciones del movimiento alrededor de los 10-11 años.

Una característica muy peculiar en los niños pequeños es que poseen una elasticidad elevada a causa del aparato esquelético, que aún no está solidificado. La máxima flexibilidad se observa entre las edades 12 y 14 años (Koinzer, 1980) (36). Según Sermejev (1970) (38) la edad óptima para mejorar la flexibilidad de la columna vertebral, la cadera y la cintura escapular se sitúa entre los 10 y 13 años. La movilidad articular es uno de los elementos centrales para lograr la ejecución

de movimientos de calidad (Harre, 1976). (40).

Tal como puede apreciarse a través de la lectura de los aspectos antes indicados, múltiples son los factores que condicionan el abordaje metodológico de la flexibilidad como capacidad motora. Entre ellos, uno de los de mayor relevancia es el referido al período o etapa de la vida en que se encuentra la persona.

Cada etapa de la vida presenta rasgos distintivos que justifican la implementación de principios didácticos particulares y adaptados. Lógicamente, formas de trabajo, métodos, técnicas y ejercicios para el desarrollo de la flexibilidad habrán de presentar matices diferenciales en función de la edad biológica (y también psicológica) de cada individuo.

La capacidad para soportar cargas de entrenamiento por parte de los distintos tejidos del organismo varía a lo largo de los años. Músculos, cartílagos articulares, cápsulas articulares, ligamentos, tendones, fascias, etc., no son susceptibles de ser deformados con idéntica intensidad en cualquier edad de la vida. Existen etapas en las cuales la fragilidad de estos tejidos es considerable y, consecuentemente, las precauciones deben extremarse. (40).

Tampoco las respuestas y adaptaciones al entrenamiento de la flexibilidad son indiscriminadas a lo largo de la vida de una persona. Existen, en este sentido, períodos en los que la entrenabilidad de esta capacidad es óptima y su desaprovechamiento, por lo general frecuente, constituye un grave descuido. A esta etapa se la suele denominar como PERÍODO CRÍTICO o FASE SENSIBLE del desarrollo de la flexibilidad. Cada capacidad motora tiene el suyo.

Así, según Alter (1991) "Un período crítico es el período de tiempo que sigue a la edad en que uno llega a ser capaz de desempeñar una actividad determinada de manera efectiva. También puede ser definido como el período de tiempo en la vida de un individuo en que es más probable que se produzcan cambios a velocidades rápidas u óptimas" (39).

Varios autores (Martín (1980) (35), Grosser (1995) (37), coinciden al afirmar que la etapa de mayor entrenabilidad o fase sensible de la flexibilidad está comprendida entre los 9 y 14 años de edad. Ello no quiere decir que, una vez superada esta etapa, ya no exista la posibilidad de mejorar el recorrido angular en los distintos núcleos articulares del cuerpo humano. Lo que concretamente se quiere significar es que, más que en ninguna otra edad de la vida, entre los 9 y los 14 años la aplicación de los distintos métodos y técnicas aportan los mejores resultados.

Sin embargo, para obtener estos réditos tan deseados (y difíciles de conseguir en otra edad) deben extremarse las precauciones. El abordaje metodológico debe respaldarse en un firme fundamento científico puesto que, así como este período es el más oportuno para mejorar, también es el más propicio para lesionar.

El propósito de esta parte del estudio consiste en promover, sobre la base del análisis de los matices propios de cada etapa evolutiva, la cristalización de toda una serie de consignas metodológicas específicas que orienten al profesor en su objetivo de fomentar el desarrollo de la amplitud de movimiento en sus alumnos según sus respectivas edades.

Según Alter (1991)... "La importancia de un entrenamiento de la movilidad durante la infancia no es tan grande como lo que es en los adultos para mejorar la capacidad de rendimiento motor y la prevención de lesiones. Debido a su gran elasticidad y a su capacidad de estiramiento, los niños pueden realizar prácticamente sin ningún tipo de preparación saltos, carreras, etc., sin que exista un gran peligro de lesiones. Sirve especialmente para efectuar una prevención de desequilibrios musculares a largo plazo. Esta prevención de desequilibrios musculares debe ser de primera importancia". (40).

A partir de lo citado se pueden definir dos contextos de aplicación totalmente distintos en cuanto a la flexibilidad en niños en edad escolar se refiere. Por un lado, se deben considerar las escuelas de iniciación deportiva en las cuales los niños pueden, eventualmente, especializarse en un solo deporte desde edades muy tempranas y, por otro lado, está la escuela primaria, en donde el niño tiene a lo sumo (en nuestro medio) dos o tres clases semanales de Educación Física, de no más de 40 o 50 minutos de duración.

Con respecto a las escuelas de iniciación y especialización deportiva, se deben tener en cuenta una serie de factores de gran importancia, a saber:

- El niño asiste varias veces a la semana.
- No hay un programa obligatorio al cual el profesor necesariamente se deba someter.
- Los niños encaran con otra actitud las actividades y ejercitaciones propuestas.

- Las principales sugerencias metodológicas se pueden formular de la siguiente manera:
 - a) El componente general debe, a pesar de la dedicación a un deporte en particular, predominar sobre el específico.
 - b) Se deben trabajar los dos hemicuerpos exactamente por igual, con el mismo número de repeticiones y totalidad de carga.
 - c) Para el caso de deportes gimnásticos y acrobáticos se deben implementar, como mínimo, tres sesiones semanales especialmente dirigidas al desarrollo de la flexibilidad.
 - d) Durante el calentamiento se deben actualizar los niveles de amplitud articular alcanzados en el transcurso de las sesiones especiales.
 - e) Se debe prestar permanente atención a la correcta alineación postural en cada ejecución.
 - f) Se debe evitar el trabajo en parejas, a menos que el propio profesor sea el asistente.

Aplicando las máximas precauciones, no existe ningún inconveniente en la aplicación de su perfeccionamiento óptimo, es decir, adaptado a las exigencias del deporte seleccionado, produce una acción positiva sobre el desarrollo de los factores físicos, que determinan el rendimiento (por ejemplo la fuerza, la velocidad etc.). Una movilidad articular insuficiente, limita la manifestación de las

cualidades de fuerza, velocidad y de coordinación intra e intermusculares y deteriora el rendimiento del trabajo (Harre, 1976) (40).

Por el contrario, el aumento de la movilidad articular facilita el desarrollo de las demás cualidades motrices. Aumenta especialmente la eficacia del entrenamiento de fuerza, favoreciendo la utilización de la energía almacenada por las estructuras elásticas del músculo al comienzo del movimiento, así como permitiendo imponer cargas hasta en los ángulos extremos de desarrollo del movimiento (Harre, 1976)

En la natación, las exigencias en materia de flexibilidad se encuentran en los hombros y tobillos. (Platonov 1988)(33). Entre los 10 y 14 años se encuentra la movilidad articular máxima, durante este período, el trabajo de desarrollo es 2 veces más eficaz que en la porción de edad superior (Sermejew 1970) (38). En el caso de la gimnasia artística, que necesita de mucha flexibilidad ésta debe estar formada en sus bases antes de entrar en la pubertad, e incluso estar terminada en ciertos límites (Sermejew, 1970) (38).

En la capacidad física se integran también las coordinativas. En las edades de 11-12 años estas se aprenden fácilmente y con seguridad. La capacidad de rendimiento motor de una persona queda determinada por el nivel de las capacidades motrices implicadas. A través de la maduración y el aprendizaje se desarrollan los diferentes sistemas biológicos, lo que propicia el perfeccionamiento funcional, expresado por la coordinación global del cuerpo (Martin, 1982) (35).

Como quiera que las exigencias metodológicas para el desarrollo de las diferentes capacidades se han diseñado a partir de un criterio cronológico, es preciso insistir

en que resulta el entrenador la única persona en condiciones de adecuar dichas recomendaciones a las particularidades del organismo receptor de las cargas de trabajo de manera que constituyan un estímulo positivo para su desarrollo y no se conviertan en un elemento que atente contra la potencialidad existente en cada niño y, peor aun, contra su salud.

En estas edades existe un incremento de las exigencias con respecto a las capacidades físicas dentro de las tareas de fuerza, resistencia, rapidez y flexibilidad. Buenas capacidades de coordinación permiten al atleta adquirir nuevas conductas motrices (hábitos) y utilizar su repertorio de movimientos para crear nuevas variantes de ejecución frente a una situación inesperada. Cuanto más extensa y compleja sea ésta, más rápida y eficazmente puede el atleta adaptarse a una situación cualquiera, creando nuevas estructuras de movimientos: Éstas, a su vez enriquecen la reserva motriz (V. Pekhtl, 1971) (41).

Al valorar la constante de tiempo en el desarrollo de cada una de las capacidades físicas, esta varía de una capacidad a otra. Las capacidades de fuerza y de flexibilidad comienzan a estabilizarse después de algunas semanas de entrenamiento: por su parte, el consumo máximo de oxígeno, que guarda una estrecha relación con la expresión concreta de la resistencia, se estabiliza después de los primeros mesociclos de entrenamiento (Platónov, 1988) (34).

Después de 2 meses de trabajo intensivo de la fuerza, la detención total de la actividad determina una disminución importante de las capacidades de fuerza en 2 semanas y la vuelta al nivel inicial en 2 o 3 meses. Las capacidades de resistencia

obtenidas por entrenamiento específico de 2 meses, pueden desaparecer completamente en 1 mes y medio; otras permanecen más estables y se borran en 5 o 6 meses (Platonov 1988) (33).

Analizando el nivel de desarrollo de distintas capacidades físicas en los deportistas de nivel relativamente poco elevado, es conveniente orientarse fundamentalmente, según el nivel de preparación básica (Platonov, 1988; Plajlienko (34) y Fokichen, 1989) (33).

A medida que pasan los años, estamos viendo una tendencia en la alta competencia mediante la cual están apareciendo deportistas, cada vez más jóvenes, en los primeros puestos de los grandes eventos. Estos resultados lejos de estancarse paulatinamente están subiendo de nivel.

De estas observaciones se desprenden consecuencias inmediatas en lo que se refiere a la planificación deportiva de alto rendimiento:

- Que, en muchos deportes, los resultados más significativos se alcanzan a edades más tempranas.
- Que para obtener estos niveles de rendimiento es imprescindible una gran especificidad en el trabajo.
- Que solo se puede llegar a un trabajo altamente especializado si se sustenta sobre una base mayor de trabajo general.

A lo anterior, la autora considera indispensable agregar que la sustentación en

una base mayor de trabajo general solo resulta posible si se asumen de manera plena las particularidades biológicas de cada deportista como requisito para el diseño de los planes de entrenamiento.

Conclusiones del Capítulo I:

1. La iniciación deportiva de las atletas debe comenzar a partir de una orientación de base de preparación física multilateral adaptando el entrenamiento a las edades de los niños, teniendo como premisa el desarrollo de sus procesos evolutivos, las etapas y principios del mismo.

2. En la preparación deportiva de las atletas es importante tener en cuenta la edad biológica como elemento fundamental en el desarrollo de las capacidades físicas para la organización del proceso de entrenamiento y el pronóstico de sus rendimientos con relación a la edad cronológica que es como vienen estructurados los programas de preparación del deportista.

Esta relación constituye el complejo proceso para estructurar la carga de entrenamiento, teniendo en cuenta la contradicción dialéctica entre la carga de entrenamiento y las particularidades biológicas que se manifiesta en la unidad de entrenamiento como célula básica del proceso.

CAPITULO II. - ORGANIZACIÓN, MUESTRA Y MÉTODOS DE LA INVESTIGACIÓN

El capítulo tiene el propósito de describir, de manera sintética, la estrategia investigativa desarrollada. En el mismo se presenta una explicación de los métodos y técnicas que posibilitaron su cumplimiento y la muestra seleccionada para cumplimentar las diferentes tareas científicas.

II.1-Organización, muestra y métodos de la Investigación:

II.1.1. Organización:

La investigación, en su dimensión más específica, se desarrolló en tres fases:

1.- Fase de diagnóstico. (Desde el 2001 hasta el 2003)

Donde se exploraron los criterios de los especialistas acerca del manejo actual de la edad biológica en la planificación del entrenamiento de las deportistas infantiles, lo plasmado sobre ello en los documentos oficiales de la preparación y donde se estimó la edad biológica de los deportistas participantes en la muestra seleccionada.

2.- Fase de elaboración de la Propuesta Metodológica. (Durante el curso académico 2003 - 2004)

Donde sobre la base del diagnóstico realizado y el estudio de la bibliografía sobre el tema, a partir de los principios de desarrollo formulados por Reimplein (1989) (10) se diseñó una Propuesta Metodológica para la planificación de las cargas de la preparación física teniendo en cuenta la edad biológica de los

deportistas escolares.

3.- Fase de prueba de la Propuesta Metodológica propuesta. (Durante los años 2004 y 2005)

En esta fase la Propuesta Metodológica se aplica en 5 grupos en la EIDE “Ormani Arenado” y se valoran parcialmente los resultados de su aplicación.

II.1.2. Muestra: Se seleccionaron un total de 188 niñas de la categoría 11-12 años de los deportes de Natación (45), Gimnasia Artística(55), Baloncesto(25), esgrima(21) y voleibol(42) de la EIDE “Ormani Arenado” de la provincia de Pinar del Río, representando el 100 % de la población de dichos deportes en la instalación indicada.

II.1.3. Métodos:

Los métodos utilizados en la investigación fueron los siguientes:

Teóricos:

Análisis Síntesis: Se utilizó durante toda la consulta de la literatura científica, documentación especializada, así como en la elaboración de la información obtenida

Inductivo–deductivo: Permitió interpretar los datos empíricos, así como establecer los vínculos, nexos y relaciones entre los conocimientos obtenidos tanto cuantitativa como cualitativamente, su significación e influencia en el desarrollo del problema investigado.

Empíricos:

Dentro de estos se utilizaron: El análisis de Documentos, la Entrevista y la Medición, lo cuál a continuación se expondrán.

- Análisis de documentos:

En el análisis de documentos se partió del siguiente algoritmo:

1. Determinación de los objetivos para el análisis.
2. Determinación de los indicadores a explorar.
3. Selección del o los documentos que más pudieran aportar información sobre las categorías (documentos oficiales u otros).
4. Elaboración del instrumento de recogida de datos.
5. Realización del procesamiento de la información obtenida.
6. Valoraciones sobre los datos e informaciones obtenidas.
7. Realización del procesamiento de la información obtenida.
8. Valoraciones sobre los datos e informaciones obtenidas.

Este algoritmo se realizó con el propósito de obtener información acerca del tratamiento que se daba al desarrollo de las capacidades físicas, teniendo en cuenta las particularidades biológicas; para ello se consultaron los Programas de Preparación y las orientaciones metodológicas elaboradas por las comisiones provinciales y nacionales, así como las diferentes investigaciones realizadas sobre la edad biológica y capacidades físicas, lo que permite identificar las bases para

la propuesta de una Propuesta Metodológica que permita incorporar la edad biológica como un aspecto a tener en cuenta en la planificación del entrenamiento de deportistas de categorías escolares así como las acciones concretas que se derivaran de la misma.

- Entrevista:

Con el fin de obtener criterios definitorios sobre los indicadores y contenidos de entrenamiento que deben planificarse en las atletas escolares de edad 11-12 años, así como de explorar qué conocimientos teóricos poseían sobre el tema objeto de esta investigación, se entrevistaron un total de 35 especialistas, de los cuales 10 de son entrenadores de la EIDE “Ormani Arenado”, 10 médicos, especialistas en medicina deportiva, que laboran de los diferentes centros deportivos de la provincia de Pinar del Río, así como 15 directivos y funcionarios de las de las comisiones provinciales y nacionales que atienden los deportes que fueron seleccionados.

Para desarrollar la selección de los profesionales indicados se tuvo en cuenta el cumplimiento de tres criterios fundamentales.

- ❖ Categoría científica: Master y Doctor.
- ❖ Categoría docente: Auxiliar y Titular
- ❖ Años de Experiencia: 15 o más.

Para la realización de la entrevista a estos especialistas se diseño una guía de entrevista que contempla todos los aspectos que cumplimentan el objetivo de

nuestro trabajo (**Anexo1**).

Se realizó un encuentro de coordinación, previo a la realización de la entrevista, en el que al personal seleccionado se les explico el objetivo de la investigación y los propósitos relacionados con su participación en la misma y la importancia de la información que se les solicitaría.

- **MEDICIÓN** Se aplicaron los tests correspondientes, por deportes, a las atletas en las 3 mediciones efectuadas en cada uno de los cursos escolares comprendidos de septiembre de 1998 a julio de 2003, analizando cada uno de los indicadores en cuanto a: Fuerza, Resistencia, Rapidez, Flexibilidad y Coordinación.

- **Tests aplicados en el deporte Baloncesto fueron los siguientes:**

- Test de salto de longitud sin carrera de impulso: El sujeto se parará de tal forma que las puntas de los pies queden detrás de la línea de despegue, en el momento en que se encuentre preparado saltará hacia delante buscando la máxima distancia, para ello realizará un balanceo de brazos hacia atrás y simultáneamente con el movimiento de los mismos hacia delante, despegará con ambas piernas al mismo tiempo. La distancia se mide en centímetro y se tomará el mejor de los 2 intentos.
- Test de alcance o salto vertical: Con un pie atrás de impulso lo adelanta, flexiona, salta con los dos pies y marca al tablero o a la

pared. Se mide el despegue y el alcance con el brazo extendido, se anota la diferencia de ambas mediciones.

- Test de rapidez: Carrera de 20 metros. Se realiza colocando la pierna delantera sobre la línea de arrancada (se efectúa con arrancada media) al ejecutarse la señal de arrancada, sin disminuir la velocidad se pasará a la línea de meta donde se tomará el tiempo individual, se repite dos veces anotándose el menor resultado. Puede efectuarse en la pista o el terreno se mide sólo la aceleración a partir de las categorías escolares. Se tomará el tiempo en segundos.
- Test de Cooper: Consiste en cubrir la máxima distancia posible durante doce minutos de carrera continua, Se mide anotándose la distancia recorrida al finalizar los doce minutos.
- Test de Flexibilidad: Se realizará parado el atleta sobre una silla y efectuando la flexión ventral del tronco hasta tocar con las puntas de los dedos de la mano el punto más bajo posibles. Mide la distancia en centímetros, a partir de la punta de los pies hasta la punta del dedo del medio. {Evaluar Mensualmente}.
- Test de planchas: Se anotará la cantidad de planchas que ejecute la niña en 15 segundos para las categorías de mini baloncesto y en 30 segundos para el resto de las categorías. Se observará que se ejecuten con la calidad técnica.

- Test de cuclillas: Se anotará la cantidad de cuclillas que ejecuten los atletas en 30 segundos. Realizarlas una sola vez.

- Tests aplicados al deporte de Gimnasia Artística:

- Test de rapidez: Se realiza colocando la pierna delantera sobre la línea de arrancada (se efectúa con arrancada media) al ejecutarse la señal de arrancada, sin disminuir la velocidad se pasará a la línea de meta donde se tomará el tiempo individual, se repite dos veces anotándose el menor resultado. Puede efectuarse en la pista o el terreno se mide sólo la aceleración a partir de las categorías escolares. Se tomará el tiempo en segundo a una distancia de 20 metros.
- Test de salto vertical: Con una cinta métrica sujeta por la cintura las manos apoyadas a la misma al ancho de los hombros dentro de un cuadrado de 45 cm., la cinta se introduce en el piso que está dentro de ese cuadrado, se toma la medición del largo de la cinta al clavo, la niña hace una flexión con un salto extensión, se haya la diferencia entre los 3 saltos.
- Test abdominal en espalderas: Se ejecutará colgada de la espaldera, las piernas deben permanecer extendidas y unidas. Se elevarán las piernas de forma continuada hasta arriba (hasta la espaldera) realizando a máxima velocidad 6 repeticiones. Se Toma el tiempo en 10 segundos.

- Test espalda de piernas: En un caballo bajo, el tronco se apoya en el mimo y las piernas extendidas unidas en contacto con el caballo, se elevan las piernas hasta la horizontal. Se toma el tiempo en 10 seg.
- Test apoyo horizontal de frente: Se apoya las manos en la cuña delantera, alrededor de 10 cm. del codo, los brazos extendidos y los empeines colocados en la otra cuña, el cuerpo queda libre, el entrenador la levanta y la coloca en posición de manutención, a la posición correcta elimina el agarre y hecha andar el cronómetro, se detiene al caer el cuerpo, el resultado se expresa en seg.
- Test pectoral 45 grados: Se apoya al último peldaño de la espaldera y se eleva el cuerpo desde los omóplatos hasta un ángulo de 45 grados con el cuerpo completamente extendido, se hecha andar el cronómetro mientras está en la posición y se detiene al perder la misma.
- Test abdominales mantener L: Suspendida de una barra, se elevan las piernas hasta la posición de 90 grados, se hecha andar el cronómetro y se detiene al perder la misma, el resultado se expresa en seg.
- Test bisagras: Se coloca en la posición de sentado con las piernas abiertas, las manos apoyadas al frente al ancho de los hombros, elevarse a escuadra, de ahí subir a un ascenso de fuerza hasta parada de mano, de ahí volver a bajar a la misma posición y repetir la cantidad de veces que lo realice correctamente.

- Test Tracción a suspensión invertida: En repetición.
- Test de Fleichman: Se realiza parado a un paso de la pared con piernas al ancho de los hombros, realizar flexión del tronco hasta la horizontal, elevar el tronco con torsión a ambos lados con las dos manos tocando la pared, repetirlo 15 veces, sin descoordinación, el tiempo se toma a la voz de ya y se detiene a la número 15, el resultado es en seg.
- Test parada de mano: Se realiza desde la posición invertida manos apoyadas en el piso manteniendo el equilibrio del cuerpo, echar andar el cronómetro y se detiene al perder la posición, el resultado es en seg.
- Test Split: Se coloca el talón en uno de los peldaños de la espaldera hasta que el muslo de la pierna de atrás este completamente apoyado en el piso, la gimnasta realiza media vuelta y se repite el ejercicio con la pierna de atrás elevada. Esta prueba se realizará de frente y lateral. En los split derecho e izquierdo el tronco debe permanecer erguido, teniendo en cuenta la colocación correcta de la cadera; en el split de frente se evalúa por ambas piernas y el tronco se flexiona al frente apoyándose en los antebrazos. Cada split se evalúa por separado promediándose todas las calificaciones. Se mide en puntos.

- Test mantenciones de piernas: Colocados de espalda a la pared, brazos laterales, elevación de una pierna al frente y mantenerla por varios seg. hasta evaluar según la punta del pie, después con la otra en posición lateral, el resultado es por puntos.
- Test de arco: Las piernas se colocan debajo de los glúteos, el cuerpo se eleva hacia arriba hasta quedar con brazos y piernas perpendicular al piso, según el área de flexión se realiza la puntuación.
- Test de Flexión al frente: Se colocan sentados con piernas extendidas y unidas, brazos hacia arriba, realizan una flexión al frente, según el grado de dificultad se le otorga la puntuación.

- Tests aplicados al deporte de Natación

- Test de planchas: La atleta se coloca en la posición de rodillas, con los brazos a la altura de los hombros, la vista al frente, flexiona los brazos a la altura de los codos y comienza a contar la mayor cantidad de repeticiones en 30".
- Test de saltos: Desde la posición de parados, saltar al banco (30cm de altura) y caer en cuclillas, rebota y cae de nuevo a la posición inicial, a partir de aquí se cuenta la cantidad de repeticiones realizadas en el tiempo, 30".
- Test abdominal: En posición de sentado apoyados atrás, piernas extendidas formando un ángulo de 45 grados aproximadamente con

relación al suelo, se comienza a contar la cantidad de repeticiones en el momento de regreso a la posición inicial, en 30"

- Test Tríceps: Desde la posición de sentado en el banco (30cm), apoyo palmar, flexionando los codos, formando un ángulo de 90 grados, realizando flexión y extensión de los brazos, se cuenta la cantidad de repeticiones en 30".
- Test de flexibilidad: Se realizará parado el atleta sobre un banco y efectuando la flexión ventral del tronco hasta tocar con las puntas de los dedos de la mano el punto más bajo posible. Medir la distancia en centímetros, a partir de la punta de los pies hasta la punta del dedo del medio.
- Test Lewis: En centímetros
- Test de velocidad: Se realiza colocando la pierna delantera sobre la línea de arrancada (se efectúa con arrancada media) al ejecutarse la señal de arrancada, sin disminuir la velocidad se pasará a la línea de meta donde se tomará el tiempo individual. Puede efectuarse en la pista o el terreno. Se mide el tiempo en segundo a una distancia de 50 metros.
- Test de resistencia Lactácida: La atleta en la posición de arrancada sale corriendo a la señal del profesor hasta recorrer los 40 segundos, se toma la distancia en el tiempo determinado.

- Tests aplicados al deporte de Esgrima.

- Test 5x6: Se coloca el atleta detrás de la línea de salida y el mismo recorre la distancia que lo separa de la otra línea al máximo de velocidad cruzándola con sus dos pies y regresa a la de salida y repite lo mismo 3 veces en cada dirección (6 veces total) en la última vez cruzara al máximo de sus posibilidades. Se mide una distancia de 5 metros dibujando una línea al principio y al final para que entre ambas que de la distancia medida. Se evalúa en segundos.
- Test 14x4: Se procede igual que en el anterior, sólo que la distancia entre las líneas será de 14 metros y correr dos veces en cada dirección.
- Test de AFC : Asalto al frente desde cuclillas
- Test de planchas: 20''. Se sitúa el deportista en posición para ejecutar las planchas, normales (no importa el sexo) y tratará de hacer el máximo posible en 20 segundos con la técnica correcta. Se evalúa la cantidad de repeticiones.
- Test de Cuclillas: 20''. Se sitúa al deportista de pie con las piernas separadas a la anchura de los hombros y la punta de los pies formando un ángulo, con las manos en la cintura ejecutarán máximo

de cuclillas profundas en el tiempo establecido. Se evalúa la cantidad de repeticiones.

- Test de rapidez: Se realiza la carrera con arrancada media dos veces y anotándose el menor resultado. Puede efectuarse en la pista o el terreno. Se mide sólo aceleración a partir de las categorías escolares en segundos a una distancia de 30 metros.

- Tests aplicados al deporte de Voleibol

- Test de Alcance: La atleta se coloca de frente a la pared, piernas unidas y rectas, los talones rectos, eleva su mano diestra, la zona debe realizarse en el centro de la palma de la mano, se mide desde la mitad del centro de la mano los centímetros.
- Test de Tracción: La atleta se mantiene en suspensión con los brazos flexionados por los codos y la barbilla a la altura de la barra durante el tiempo que le sea posible. Se medirá el tiempo en seg.
- Test de salto sin carrera de impulso: El sujeto se parará de tal forma que las puntas de los pies queden detrás de la línea de despegue, en el momento en que se encuentre preparado saltará hacia delante buscando la máxima distancia, para ello realizará un balanceo de brazos hacia atrás y simultáneamente con el movimiento de los mismos hacia delante, despegará con ambas piernas al mismo tiempo. La distancia se mide en centímetro y se tomará el mejor de los 2

intentos.

- Test de lanzamiento de pelotas medicinales: Con carrera de impulso igual que el remate, se lanza lo más lejos posible con dos manos. Se orienta para el femenino un peso de 2 Kg.
- Test de 7, 3, 6,7 seg.
- Test de la Capacidad de Trabajo seg.
- Test de rapidez: Se realiza colocando la pierna delantera sobre la línea de arrancada (se efectúa con arrancada media) al ejecutarse la señal de arrancada, sin disminuir la velocidad se pasará a la línea de meta donde se tomará el tiempo individual, se repite dos veces anotándose el menor resultado. Puede efectuarse en la pista o el terreno se mide sólo la aceleración a partir de las categorías escolares. Se tomará el tiempo en segundos, a una distancia de 30metros.

- Método para la determinación de la edad ósea.

Para la determinación de la maduración ósea se aplicó el método de la radiografía de la mano izquierda, desarrollado por J.M. Tanner y R.H. Whitehouse (1962) (17) el cual permite evaluar los 7 huesos en el carpo y 13 epífisis correspondientes a los metacarpianos y falanges de los dedos 1,3 y 5, asignando a cada uno un valor proporcional. Este método TW2 otorga valores para 20 huesos contemplando la mano total y los huesos del Carpo y para RCD, Radio, Cubito, Metacarpianos y

Falanges de los dedos 1, 3 y 5 por separados. Por este método se han evaluado más de 5000 radiografía de la mano izquierda, realizadas durante la Investigación Nacional de Crecimiento y Desarrollo de 1972 a 1974(12), constituyendo un excelente indicador de maduración biológica que permite dar un enfoque de alta precisión. Se realiza a través de la posición correcta de la mano y muñeca izquierda, la palma de la mano mira hacia abajo en contacto con el chasis o cassette, con el eje del dedo medio en línea recta con el eje del antebrazo, los dedos ligeramente separados y el pulgar colocado en posición cómoda, con un grado natural de rotación de unos 30 grados en relación con el índice. Cuando se termina la evaluación de los 20 huesos, se anota los valores de cada letra asignada a cada uno de los huesos y se realiza la suma total. Se coteja con la tabla correspondiente y se localiza valor más cercano a la cifra obtenida de la suma y se confronta con la edad que aparece junto a ella. Esta es la edad ósea correspondiente.

-Métodos Estadísticos: Se aplicó la estadística descriptiva que consiste en un Programa para el procesamiento de datos, se determinaron los promedios, la desviación estándar, coeficiente de variación y análisis porcentual, con el objetivo de obtener la confiabilidad y objetividad de los resultados esperados, este Sistema se denomina "Stadistic".

CAPITULO III. RESULTADOS DE LA FASE DE DIAGNÓSTICO

III.1. Diagnóstico sobre el manejo de la edad biológica por los especialistas y en los documentos oficiales de la preparación deportiva.

Los deportes seleccionados se diferencian sustancialmente por sus exigencias técnicas y características competitivas, pero tienen en común que en todos ellos es necesario realizar una indispensable planificación del proceso de entrenamiento y que sus protagonistas, en las edades estudiadas, presentan estados biológicos extremadamente sensibles que necesariamente tienen que ser tomados en cuenta si se pretende lograr una prolongada vida deportiva. De lo anterior se deriva la importancia de la información brindada por los especialistas que, de una u otra manera, diseñan el escenario en el cual los pequeños atletas cumplirán cargas de trabajo que pueden ser exactamente las necesarias para el logro de los mejores resultados o constituir el principio de fracasos calificados muchas veces de “inexplicables.”

A continuación se presentan los resultados del diagnostico realizado.

- Resultados del análisis de documentos.

La realización del análisis de los planes de preparación del deportista, así como las orientaciones metodológicas emitidas por las comisiones nacionales y provinciales de los deportes seleccionados, permitió identificar ocho elementos presentes en las mismas que, para su tratamiento en este trabajo, se denominaran indicadores.

Los indicadores identificados son los siguientes:

- 1-Clasificación por grupos de edades.
- 2-Concepción teórica sobre la edad cronológica
- 3-Etapas de iniciación deportiva
- 4-Criterios acerca de formación variada
- 5-Planificación del entrenamiento de las capacidades físicas en las diferentes edades.
- 6- Cómo planifica las actividades psicomotoras
- 7-Se encuentran plasmadas las actividades cognoscitivas en sus contenidos de entrenamiento
- 8- Prioridad de las actividades competitivas según edades.

Todos los indicadores evaluados (8 en total) se encuentran por encima del 50 % dentro de la escala valorativa de regular a muy mal, existiendo 4 con más de 56% dentro de la categoría de Mal, como se aprecia en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Resultados en indicadores seleccionados

Indicadores	Evaluaciones		
	B	R	M
1	21.8	20.4	57.8
2	18.7	30.6	50.7
3	11.5	47.8	40.7
4	11.1	31.4	57.5
5	20.5	20.8	58.7
6	7	34.6	56.7
7	16.6	33.4	50.5
8	33.4	25.6	40.6

Los indicadores que más dificultades presentaron fueron:

- El planteamiento sobre la edad biológica (indicador 1) estuvo evaluada entre regular y mal por encima del 78%, no se precisa con claridad su importancia y concepción, así como los métodos que se pueden utilizar para su obtención y las edades correspondientes en los diferentes deportes, todo se queda al nivel de edad cronológica.
- En los criterios acerca de la formación variada (indicador 4) todos los indicadores en la escala de regular y mal estuvieron por encima del 80%, no se plantean concretamente los objetivos específicos a desarrollar en cada una de

ellas, lo que demuestra las dificultades existentes para el trabajo de los diferentes medios a emplear en los entrenamientos.

- En la planificación de las capacidades físicas (indicador 5) se obtuvo por encima del 58% en la categoría de mal, esto indica que no se tiene el dominio de cómo dosificarlas teniendo en cuenta los objetivos de entrenamiento ni su interrelación según las edades, así como las teorías más relacionadas con el objeto de investigación, ni se reflejan las posiciones asumidas por el análisis y valoraciones personales realizadas en la consulta de diferentes fuentes.
- En cuanto a cómo planificar las actividades psicomotoras (indicador 6) se evaluaron en la escala de Mal por encima del 58%, no se hacen análisis y valoraciones profundas partiendo de su concepción teórica y de carácter práctico en el proceso de entrenamiento deportivo.

A pesar de que ya se explicó que todos los indicadores se encuentran por encima del 50 %, dentro de la escala de regular a mal, la que presentó un por ciento mayor en la escala de bien fue la relacionada con la prioridad que deben tener las actividades competitivas según las edades (indicador 8), pero que no se ajusta al objeto de investigación, además no se exponen y trabajan adecuadamente, teniendo en cuenta las particularidades biológicas de las niñas.

- Resultados de la entrevista a los especialistas.

Tal como se indicó, en la entrevista participaron un grupo de treinta y cinco profesionales que, de una manera u otra, tienen participación en la elaboración,

aplicación y control de los planes de preparación de los deportistas escolares, en este caso con las deportistas matricula de la EIDE “Ormani Arenado”, de la Provincia de Pinar del Río. Los resultados de las respuestas emitidas ante la aplicación de la guía de entrevista son los siguientes:

Pregunta 1:

-¿Qué entiende usted por Edad Biológica y cómo se agrupan las niñas?

Los especialistas entrevistados responden que las niñas se agrupan por su año de nacimiento sin tener en cuenta sus particularidades biológicas y, por tanto, la correspondencia entre los contenidos que se aplican en el proceso de entrenamiento y las particularidades funcionales del organismo de las deportistas no se toma en cuenta.

Pregunta 2:

-¿Conoce usted si en el proceso de selección deportiva aplican el criterio de la edad biológica?

Otro aspecto que tuvo dificultades fue el correspondiente a sí en el proceso de selección deportiva aplican el criterio de la edad biológica, todos los entrevistados respondieron que no, solo los tests físicos y técnicos.

Pregunta3:

¿En el proceso de planificación de las cargas físicas cada atleta recibe los contenidos por la categoría establecida por deportes.

Se les preguntó si en el proceso de planificación de las cargas cada atleta recibe

los contenidos por la categoría establecida por deportes, todos responden que si.

Pregunta4:

-¿Los contenidos físicos planificados para estas edades son específicos o generales, teniendo en cuenta los diferentes deportes?

En relación con los contenidos físicos planificados para estas edades, de un total de 10 entrenadores 8 plantean que son muy específicos, teniendo en cuenta los diferentes deportes y solo 2 que son generales.

Pregunta 5:

¿Considera usted que la edad biológica sea un criterio importante en la preparación física de las atletas?

La interrogante que se refiere a si consideran que la edad biológica sea un criterio importante en la preparación física de los atletas, de los 10 entrenadores todos responden positivamente.

Pregunta 6:

-¿Cree usted que las niñas de estas edades reciben un sistema de ejercicios con carácter multivariado, independiente de la especialidad deportiva.

Con relación a sí consideran que las niñas de estas edades deben recibir un sistema de ejercicios con carácter multivariado independiente de la especialidad deportiva, los 10 entrenadores respondieron afirmativamente.

Estos métodos aplicados permitieron la información científica adecuada, que se

sustentará los contenidos que deberán ser objeto de integración en la elaboración de la Propuesta Metodológica aplicada en el proceso de planificación de las cargas físicas en el proceso de entrenamiento deportivo.

III.1.1.Diagnóstico de la edad biológica de las deportistas infantiles seleccionadas.

- Resultados de la evaluación radiográfica.

Tal como se indicó en el capítulo anterior la evaluación de la edad biológica de las atletas participantes en la investigación se realizó empleando el criterio de la maduración ósea. Los resultados de la aplicación del test de TANNER WHITEHOUSE reflejaron los resultados siguientes:

Mediante la aplicación del método de la radiografía se detectó que las niñas con una edad cronológica de 11-12 años se encontraban retardadas, coincidentes y aceleradas en su desarrollo biológico, lo que nos permite demostrar que los contenidos de la preparación física no se corresponden con las características biológicas y este comportamiento se corroboró en todos los deportes objeto de estudio, no existiendo una individualización de las cargas de entrenamiento que conlleven a respuestas funcionales adecuadas a su edad.

**Resumen de la evaluación radiográfica de la maduración ósea de los huesos
de la mano en las niñas deportistas de la EIDE “Omaní Arenado de P. del
Río. (n=188)**

DEPORTES	Edad biológica			Edad cronológica
	Retardo	Coincidente	Acelerado	
Natación	30 (66,0%)	-	15 (33,0%)	11-12
Baloncesto	12 (50,0%)	4 (16,7%)	9 (37,5%)	11-12
Gim. Artística	20 (36,4%)	-	35 (63,6%)	11-12
Voleibol	26 (61,9%)	-	16 (38,1%)	11-12
Esgrima	5 (23,8%)	5 (23,8%)	11 (51,7%)	11-12

De los resultados que se muestran en la tabla anterior, interesa prestar atención, de manera particular al hecho de que solo nueve (9) niñas de la muestra seleccionada presentan coincidencia entre la edad biológica y la edad cronológica. Esto quiere decir que el 95,2% - 179 integrantes de la muestra se ubican en la mencionada edad cronológica pero presentando indicadores biológicos que las colocan en las categorías de aceleradas o adelantadas.

III.1.2. Resultados por deportes.

La combinación de la aplicación del método para la determinación de la edad biológica y de los tests pedagógicos propios de cada deporte estudiado, permitió

recopilar una amplia información relacionada con las características de las niñas que practican deportes en la categoría 11–12 años dentro del subistema de alto rendimiento, concretamente en las atletas - alumnas de la EIDE “Ormani Arenado” de la provincia de Pinar del Río. A continuación se exponen los resultados registrados en cada uno de los deportes incluidos en la investigación.

-NATACIÓN.

Las 45 atletas que integran la muestra de este deporte se caracterizan porque quince de ellas presentan un desarrollo acelerado con respecto a la edad cronológica 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 12; 13; 14 y 15 y las restantes sufren retardo en su desarrollo biológico con relación a la edad cronológica.

En el test 1, que evalúa la resistencia a la fuerza de brazos, se observó que todas las atletas incrementan sus rendimientos de la primera a la tercera medición, acentuándose este en las atletas con desarrollo biológico acelerado, es lógico si se conoce que los organismos con un desarrollo biológico acelerado presentan un perfeccionamiento de los sistemas tampones; se eleva la concentración de hemoglobina, lo que repercute en la efectividad del sistema de suministro de oxígeno al organismo y la estructura efectora se encuentra en mayor disposición para realizar el trabajo.

En el caso del test 2 (salto) se observa como las atletas con adelanto en su desarrollo biológico (3 y 4) logran elevados resultados en los ejercicios de resistencia a la fuerza de piernas, no siendo así en la atleta (1) perteneciente a este grupo que alcanza un bajo resultado con respecto a la atleta 16 (con retardo

en su desarrollo biológico), pudiera atribuirse esto a que la atleta con adelanto en su desarrollo biológico no se haya adaptado a las cargas físicas aplicadas o al hecho de que la dosificación de los ejercicios dirigidos a la educación de esta capacidad no estuvo en correspondencia con el desarrollo biológico de la misma, se conoce que el organismo con adelanto en su desarrollo biológico tiende a ser mas grande, pesado y con mayor capacidad motora funcional.

Resultado similar se observa en el test 3 que evalúa la resistencia de la fuerza abdominal, donde los mayores rendimientos los alcanzan las atletas con adelanto en su desarrollo biológico y coincide que la alumna 1 (adelantada en su desarrollo) también es la de mas bajo resultado, comparado con la atleta numero 17 (con retardo en su desarrollo biológico), lo antes indicado aconseja establecer, para esta atleta un programa de preparación particular dirigido a la solución de los problemas detectados en los test a los que se han hecho referencias.

En el caso del test 4, para evaluar la resistencia a la fuerza de brazos, todas las atletas incrementan sus resultados de la primera a la tercera medición, destacándose la atleta con adelanto en su desarrollo biológico que es la de mayor rendimiento. Esto es lógico que ocurra si se recuerda que, desde el punto de vista fisiológico esta en condiciones de asimilar esfuerzos de estas características, además de mejorar la relación entre brazo de fuerza y de cargas de palancas capaz de soportar los ejercicios planificados con este fin.

Se observa que la atleta 18 (con retardo en su desarrollo biológico presenta un incremento de estos resultados por encima de las atletas con acelerado desarrollo

biológico, lo que puede estar relacionado con una inadecuada planificación de las cargas y su relación con la edad biológica.

Al analizar los resultados del test 5 (flexibilidad) se constato que tanto las atletas con retardo como aquellas con adelanto en su desarrollo biológico incrementan la capacidad de flexibilidad, muy importante para cada una de las unidades articulares encargadas del trabajo de las fases técnicas de los estilos en este deporte, acentuándose estos resultados en las atletas 2 y 4 con heterogeneidad en su edad biológica en estas edades existen las condiciones optimas para desarrollar la misma. La aplicación del test de Lewis presenta los siguientes resultados: incrementos en las atletas 2 y 4 con retardo y aceleración en el desarrollo biológico respectivamente y en las restantes con adelanto en su desarrollo biológico disminuyen sus rendimientos; esto indica que en estas atletas los ejercicios planificados para cumplir este objetivo no fueron asimilados adecuadamente, ya que el organismo con mayor desarrollo biológico posee las condiciones funcionales necesarias para soportar el esfuerzo. Esto indica que no fueron consideradas las particularidades biológicas de cada una de las integrantes de la muestra para la planificación de las cargas de trabajo dirigidas al incremento de las potencialidades anaerobias alactácidas con carácter perspectivo.

En cuanto a l test 7(velocidad) se observa que las atletas 23 y 24, con adelanto en su desarrollo biológico, son las que alcanzan un mayor rendimiento, esto es lógico si tenemos en cuenta que en estas edades se produce una mejoría de la velocidad, así como también los factores que intervienen en este desarrollo se

forman muy tempranamente, creando la base para incrementar la misma.

En el caso de la atleta 9 y 20 con adelanto y retardo en su desarrollo biológico respectivamente, muestran resultados muy similares.

Resultados semejantes se alcanzan en el test 9(corriendo 40 segundos), donde los mayores resultados están a favor de las atletas(23 y 24)con adelanto en su desarrollo biológico, llama la atención que la atleta 2 (retardo en su desarrollo biológico) presenta un rendimiento muy superior que la atleta 21(adelanto en su desarrollo biológico) esto puede atribuirse el hecho de que los ejercicios destinados a este fin en los entrenamientos no surtió el efecto fisiológico deseado, según sus potencialidades biológicas.

Se destaca en la descripción y análisis de los resultados obtenidos en las mediciones realizadas en las atletas de natación la respuesta adaptativa ante la aplicación de las cargas de entrenamiento planificadas no guardan relación ni con la edad cronológica ni con la edad biológica. Incrementos exagerados de algunos valores, bruscas disminuciones de otras, descensos intermedios en que debe esperarse un ascenso del resultado, resultados opuestos a lo registrado en la literatura internacional (como la situación que se observa en el desarrollo de la resistencia) ponen de manifiesto un cuadro de contradicciones que solo puede explicarse si se considera que la edad biológica de estas atletas, en este deporte, no se ha tomado en cuenta para el diseño, aplicación y dirección del proceso de entrenamiento.

Salta a la vista que la individualización del entrenamiento, en la muestra

estudiada, no se cumple, lo que puede estar motivado entre otras razones porque no existen indicaciones precisas en el programa de preparación del deportista para atender el cumplimiento de este principio; por no existir un control metodológico que permita detectar esta irregularidad y por no ser dominada plenamente la importancia de la edad biológica por parte de los entrenadores.

- BALONCESTO.

La muestra en este deporte, integrada por 25 niñas de igual edad cronológica 12 años se caracteriza por un gran movimiento de la edad biológica; así tenemos las atletas 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11 y 14 y que presentan una edad biológica entre 10.7 y 11.3 años, lo que indica una situación de retardo en su desarrollo. Las atletas 13; 15; 18 y 19 presentan edades biológicas de 12.0; 12.1; 12.5 y 12.6 años, respectivamente, lo que las ubica en una situación de normalidad o equilibrio en su desarrollo orgánico y las atletas 12; 16; 17; 20; 21; 22; 23; 24 y 25 que presentaron entre 13.1 y 13.4 años en su desarrollo biológico, integran el grupo de desarrollo acelerado.

Al aplicar el test de saltabilidad los mayores incrementos se observan en las atletas 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; y 11, las atletas 9; 12; 13; 14; 15; 16; 17 y 20 mantuvieron sus resultados iniciales y las restantes (18; 19; 21; 22; 23; 24 y 25) presentan una tendencia a la disminución de los resultados iniciales.

Al analizar los datos que muestran el test de alcance de los deportistas se observa

que solo 3 atletas (11; 13 y 15) tienden a mejorar sus resultados, en tanto las restantes mantienen estabilizados los mismos.

Un cuadro similar se aprecia al evaluar el test de rapidez en que mejoran sus resultados las atletas 13; 14 y 18 y las demás integrantes de la muestra los mantienen o disminuyen.

Llama la atención que el indicador de Flexibilidad es el que muestra progresión en el mayor numero de atletas (1; 2; 3; 5; 7 y 9); las otras integrantes de la muestra o mantienen o disminuyen sus resultados.

En la evaluación del test de cuclillas, utilizado para medir la fuerza rápida de piernas, se observan incrementos sustanciales en las atletas 5; 12 y 15, las restantes muestran una ligera tendencia a la mejoría o a la estabilización.

En el test de planchas los resultados son similares al anterior, observándose que mejoran o estabilizan sus resultados todas las deportistas.

Al aplicar el test de Cooper, utilizado para evaluar el desarrollo de la resistencia aeróbica, se detectó que en sentido general todas las integrantes de la muestra presentan una tendencia al mejoramiento de los resultados, pero solo 1 de ellas (11) es la que modifica sustancialmente los mismos.

Al realizar un análisis integral de la muestra se aprecia que las atletas 1; 2; 3; 8 y 9 presentan incrementos en mas del 50% de las capacidades evaluadas. Es interesante el hecho que la atleta 1, que presenta retardo en su desarrollo biológico obtiene resultados favorables en 6 de las 7 capacidades, lo que no

ocurre con ninguna de sus compañeras, independientemente de su edad biológica.

Las atletas con desarrollo biológico acelerado presentaron dificultades fundamentalmente en los indicadores de fuerza rápida y velocidad, lo que desde el punto de vista teórico no debía ocurrir dadas las características funcionales de su organismo. Pero aun más interesante resulta que las deportistas que presentan equilibrio entre su edad biológica y cronológica, presentan una conducta similar.

Estos resultados pueden atribuirse a la ausencia del componente biológico en el proceso de planificación de las cargas de trabajo diseñadas para el proceso de entrenamiento, particularmente las relacionadas con las capacidades de fuerza y rapidez, de importancia fundamental en este deporte.

En la muestra estudiada llama la atención que solo dos deportistas presentan una edad biológica inferior a la cronológica. De todas formas el comportamiento de los resultados se manifiesta de manera heterogénea, es decir que los resultados observados se presentan con una marcada variabilidad tanto si se relacionan con la edad biológica como con la edad cronológica.

Indiscutiblemente los resultados obtenidos en la valoración de los datos a que se ha hecho referencia anteriormente presentan un mayor grado de estabilidad pero esta característica indica que no hay progresión.

Podía esperarse que al ser un juego deportivo caracterizado por su variabilidad, es decir por la presencia de acciones motoras que exigen la combinación continua de

todas las capacidades de una forma mucho más dinámica que los otros deportes estudiados, el comportamiento de la capacidad de trabajo se presentara de una manera diferente.

Quizás los resultados hayan mejorado en aspectos relacionados con el dominio de la técnica, aspecto que no fue evaluado en la investigación, pero puede afirmarse que el desarrollo funcional; es decir, la respuesta adaptativa del organismo no se expreso en la medida que debe caracterizar a las deportistas de esta edad.

Un aspecto interesante surge al comprobar que las normas, para esta edad contempladas en el programa de preparación del deportista fueron vencidas en todos los casos, independiente de la edad biológica, de la edad cronológica y de los resultados obtenidos en cada uno de los test, lo que evidencia la necesidad de revisar y adecuar estos instrumentos de forma tal que realmente informen al entrenador, o puedan servir en la conducción del proceso de entrenamiento.

Es evidente, por lo antes señalado que tampoco en la muestra de atletas de baloncesto la edad biológica se considera como un elemento importante en la planificación del entrenamiento y, por tal razón, tampoco en este caso, los resultados alcanzados permiten pensar en la adecuada explotación de las reservas funcionales de adaptación del deportista.

-GIMNASIA ARTÍSTICA.

La muestra representada por este deporte 55 niñas, donde 20 de ellas presentan retardo en su desarrollo biológico y las restantes acelerado desarrollo biológico (35).

Los resultados obtenidos por las atletas con retardo en su desarrollo biológico con relación a su edad cronológica, demuestran una tendencia al mejoramiento del desarrollo de la flexibilidad en los ejercicios aplicados en el proceso de entrenamiento, específicamente en lo relacionado con el split y flexión al frente, no manifestándose de igual forma en el caso del entrenamiento dirigido a la ejecución de la balanza, puente y disloque, quiere esto decir que no se corresponde la preparación aplicada en estas atletas con el aprovechamiento biológico que presenta el organismo del deportista para adaptarse a los ejercicios físicos orientados a este fin, pudiendo esto atribuirse a que los músculos y ligamentos en estas edades poseen elevados niveles de elasticidad para poder asimilar las cargas de entrenamiento.

Resulta interesante que las atletas con retardo en su desarrollo biológico presentan respuestas adaptativas diferentes antes los ejercicios o esfuerzos para el desarrollo de la flexibilidad, acentuándose esta en la atleta 3 con mayor edad cronológica de forma descendente, recibiendo el mismo entrenamiento para el desarrollo de esta capacidad, lo que se traduce en que el organismo con retardo en su desarrollo biológico recibe cargas superiores a sus posibilidades funcionales.

En el caso de las niñas con desarrollo biológico normal los resultados tienden al

incremento de su flexibilidad la atleta 4, solo no logra en una prueba (disloque) mejorar el mismo, esto nos permite plantear que ambas, con similar desarrollo biológico, obtienen respuestas diferentes ante los ejercicios aplicados en el entrenamiento, incluso si la comparamos con las niñas con retardo en su desarrollo biológico se observan resultados muy parecidos, lo cual indica que el sistema locomotor no logra una preparación funcional adecuada ante este tipo de esfuerzo, esta establecido que el organismo de un deportista con desarrollo biológico normal cuenta con la capacidad necesaria de su aparato locomotor para garantizar un adecuado desarrollo de la flexibilidad, lo cual debe ser utilizado para el trabajo de esta en la edad estudiada.

En estas mismas atletas se registraron deficiencias en el desarrollo de la fuerza de la zona abdominal, el tronco y las piernas, aunque se plantea por las literaturas consultadas que en estas edades existen todas las condiciones idóneas para comenzar un trabajo cauteloso en el desarrollo de esta capacidad.

En el caso de la fuerza rápida se observa en las dos atletas con retardo en su desarrollo biológico un incremento en el rendimiento al aplicarse ejercicios para los brazos, fundamentalmente en las tracciones, presentando una respuesta desfavorable en las demás pruebas para evaluar la fuerza rápida abdominal y de piernas, el entrenamiento dirigido al cumplimiento de esta capacidad al parecer no fue el mas adecuado.

Es de destacar que los ejercicios dirigidos al desarrollo de la rapidez no fueron

asimilados por las atletas con retardo en su desarrollo biológico, en ambos casos los resultados tuvieron una tendencia a la disminución, esto se observa de forma similar en las atletas con su desarrollo normal; pudiera atribuirse este hecho a que la distribución de las cargas no fue adecuada, lo que no permite una correcta adaptación biológica a este tipo de entrenamiento.

En el caso de la resistencia a la fuerza se observa, que las atletas con retardo en su desarrollo biológico presentan resultados heterogéneos ante la aplicación de ejercicios relacionados con la musculatura extensora de los brazos, encontrándose una tendencia al mejoramiento de la misma a favor de la atleta 11 que solo en la prueba de bisagra empeoro su rendimiento, al compararlas con las atletas con un desarrollo biológico normal se obtienen resultados muy similares en el caso de la atleta 12 quiere esto decir, que el entrenamiento aplicado para el desarrollo de la resistencia a la fuerza de brazos en las atletas, no genero los estímulos necesarios para su desarrollo.

Es interesante que los ejercicios aplicados en el entrenamiento para el desarrollo de la coordinación tanto en las atletas con retardo, como en las de desarrollo biológico normal, no garantizan las respuestas adaptativas sustanciales, ya que se observa una disminución de los resultados a medida que las atletas asimilan las cargas de entrenamiento, solo en el caso de las atletas con desarrollo biológico normal tuvieron una ligera mejoría en el test Flexman.

Teniendo en cuenta que en estas edades (11-12 años) se aprenden con facilidad y seguridad nuevas acciones motrices, lo cual permite utilizar los movimientos para

crear nuevas variantes de ejecución frente a una situación inesperada, se debe trabajar y crear las bases para propiciar que el organismo del deportista pueda adaptarse a estos cambios y garantizar una reserva motora para el adecuado desarrollo de las cualidades coordinativas.

En el caso de la muestra correspondiente al deporte de Gimnasia Artística, ante todo debe destacarse que se observa un mejoramiento en los resultados de algunos indicadores relacionados con la flexibilidad. Esto, como es lógico, debe atribuirse a la mantenida atención que se presta directamente o indirectamente a esta capacidad en el desarrollo del entrenamiento dada las características del deporte.

Sin embargo en el resto de los indicadores, empleados para evaluar las restantes capacidades no se aprecia ningún elemento que pueda caracterizar una respuesta orgánica derivada de un status biológico particular. Las modificaciones registradas, que ponen de manifiesto las respuestas adaptativas de cada una de las atletas, indican una reacción a un plan de entrenamiento colectivo, y presenta una conducta contradictoria. Esto quiere decir que el incremento o disminución de la capacidad de trabajo, su evaluación sistemática mediante la aplicación de un test específicamente, orientado a tal fin, resulta en la práctica una rutina formal y no un instrumento empleado en la dirección y control del proceso de entrenamiento.

Además de ello el aceptado concepto de la edad biológica, no tiene ninguna aplicación en la planificación del entrenamiento de las deportistas sometidas a la

investigación, lo que puede ser causa del inadecuado desarrollo de las diferentes capacidades que deben constituir la esencia de la preparación del deportista en esta edad.

-VOLEIBOL

Las atletas de este deporte se caracterizan por una muestra de 42, donde las (1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15 y 16), integran el grupo de desarrollo acelerado y las restantes con retardo en su desarrollo biológico.

En el test de saltabilidad se observa una tendencia a la progresión en las atletas con un desarrollo biológico retardado, lo cual no debiera ocurrir dadas las características morfofuncionales con respecto a esta condición física en estas edades, con relación a los valores iniciales.

Los resultados generales demuestran ascensos y descensos en cada una de las mediciones realizadas, predominando estos últimos en la tercera medición, debiendo esperarse resultados superiores con un entrenamiento adecuado a las características individuales de los deportistas, siendo además este un deporte variable donde el atleta se prepara para resolver en cada situación acciones correctas y constituyendo esta capacidad de gran utilidad en el resultado deportivo.

Al aplicar el test de Fuerza de brazos, se pudo constatar que existió una progresión de los resultados en las atletas (1; 2; 3 y 4) con desarrollo biológico acelerado, esto es lógico de esperarse dada las posibilidades de fuerza el sistema

de palancas y las potencialidades que se necesita para desarrollar acciones en este deporte, aunque se puede observar que en las atletas 18; 19 y 20 con retardo en su desarrollo biológico tienen un comportamiento similar, lo que nos demuestra que el componente biológico es muy necesario en la orientación y dosificación de las cargas de entrenamiento.

Los resultados generales de este test fueron de forma ascendente con relación a los resultados iniciales e intermedios, siendo esta capacidad muy importante en el rendimiento de las acciones para este deporte.

Resultados similares se obtuvieron en el test de fuerza explosiva aumentos y disminuciones de los resultados tanto para las atletas con desarrollo como con retardo, esto puede estar dado al no tener en cuenta el componente biológico en el entrenamiento deportivo.

Analizando los promedios se constata una progresión de los resultados de una medición a otra, a favor de los datos iniciales, aunque es significativo destacar que los mayores resultados lo obtuvo la atleta 18 con retardo en su desarrollo biológico, no esperado atendiendo a lo planteado en la literatura internacional.

En el test de lanzamiento de pelotas medicinales se pudo comprobar que existió un incremento de los resultados en las atletas 1; 2; 3; y 4 con acelerado desarrollo biológico y en las restantes con retardo en su desarrollo los datos fluctúan muy similares para ambos tipos, nos llama la atención el hecho que los valores mas elevados lo obtuvo las atletas 17 y 18 con retardo en su desarrollo biológico a medida que avanza el entrenamiento.

Con relación a la prueba 1; 3; 6 y 7 ocurre un caso similar, existió una mejoría en los resultados tanto para las atletas con acelerado desarrollo biológico como con las de retardo, lo que nos dice que las respuestas adaptativas ante una misma carga aplicada se manifiesta similar en organismos diferentes y nos llama la atención que los mejores resultados se refleja en las atletas 17 y 18 con retardo en su desarrollo biológico.

Con respecto al test 30m volantes, los mejores resultados lo obtienen las atletas (5; 6; 7; 8; 9; 10; 11 y 12) perteneciente al grupo de retardo en su desarrollo y las demás atletas estabilizan o incrementan los mismos, es de señalar que esta capacidad tan necesaria para las voleibolistas no demuestre incrementos como debiera esperarse.

Analizando el test para medir la Resistencia Anaerobia Láctica se comprobó una tendencia a la disminución en la mayoría de las atletas, tanto del grupo de retardo como acelerado, es evidente que esta capacidad tan importante para el juego en este deporte no revele resultados mas alentadores, se pone de manifiesto la concepción de no considerar la edad biológica en el proceso de planificación de las cargas de entrenamiento.

En el caso de los 35mts se observa un incremento progresivo de los resultados para todas las atletas, sobre todo comparado con los valores iniciales, esto de forma individual, sin embargo analizando los resultados de las tres mediciones, existió una tendencia al ascenso mucho mas acusado a favor de la segunda medición.

Es evidente que los resultados presentados en este deporte con características muy similares, tuvieron una tendencia en algunos casos a la disminución y otros al aumento, tanto si nos referimos al grupo de atletas con desarrollo biológico acelerado como a las de retardo, lo que corrobora una vez más el no tener en cuenta la edad biológica como un elemento fundamental en la preparación física del voleibolista.

-ESGRIMA

La muestra en este deporte está integrada por 21 niñas con un promedio de edad cronológica de 10.5 años y de edad biológica de 10.7, tendiente a un desarrollo acelerado representadas por las atletas (1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10 y 11) con 12 años respectivamente para una edad cronológica de 10 años las atletas 12; 13; 14; 15 y 16 con edad cronológica de 11 años presentan una edad biológica de 10 años, encontrándose en el grupo de desarrollo retardado. Las restantes se encuentran dentro de desarrollo normal.

Los resultados demuestran que existió una mejoría de los resultados tanto para las atletas con retardo, con acelerado y tendiente a la normalidad en casi todas las pruebas evaluadas, no siendo así en el test de Flexibilidad y de Resistencia a la

fuerza de brazos que en todos los casos disminuyeron de una medición a otra, si partimos del hecho que en este deporte la prueba del asalto al frente al igual que la Resistencia a la fuerza de brazo tiene una significación básica para el resultado competitivo debió esperarse que en las niñas con desarrollo acelerado estas capacidades mostraran resultados elevados porque el sistema locomotor y muscular deben tener una mayor adaptabilidad y respuesta biológica que en las de retardo desarrollo, según muestra la literatura internacional, si se entrenara teniendo en cuenta la edad biológica, entonces asimilarían las cargas que le corresponderían al organismo en proceso de crecimiento, por lo tanto estas capacidades de entreno en ellas mostrarían mejores rendimientos.

Un caso interesante se obtuvo a favor de la tercera medición en la prueba de saltabilidad y rapidez para todas las atletas por igual, llama la atención este hecho al no observarse una individualidad en el rendimiento según las edades de las atletas.

Este deporte tan variable en su rendimiento necesita que el entrenamiento de las cargas físicas esté acorde la edad biológica de los deportistas y debe esperarse un desarrollo de aquellas capacidades directamente vinculadas con el rendimiento competitivo, lo cual no se reflejó en los resultados en este deporte.

CONCLUSIONES PARCIALES.

Los resultados de las entrevistas realizadas a los entrenadores donde plantean que no tienen en cuenta el criterio de la edad biológica para la planificación de la preparación física en el proceso de entrenamiento, y el poco dominio de este

contenido como preparadores físicos, los criterios de los médicos deportivos, especialistas de las comisiones provinciales y nacionales, aportaron criterios a favor de brindar indicaciones metodológicas para lograr la consideración de la edad biológica como un factor determinante en la preparación física de los atletas escolares.

Los resultados del diagnóstico corroboran la existencia real del problema indicado, que se manifiesta en insuficiencias dentro del proceso de planificación de los contenidos para el desarrollo de las capacidades físicas, en el que no se tiene en cuenta el criterio de la edad biológica como elemento básico en las categorías escolares.

El método utilizado para la determinación de la edad biológica y la determinación de los grupos por edades nos brinda los elementos necesarios para proyectar una Propuesta Metodológica en la planificación de la preparación física en cada una de las edades.

Otro elemento que propicia la construcción de la Propuesta Metodológica fueron los resultados de las pruebas aplicados a las atletas de los diferentes deportes, plasmadas en su Programa de Preparación, en todos los casos se constató la inadecuada planificación de las cargas de entrenamiento con relación a las particularidades biológicas de las niñas en este proceso.

CAPITULO IV. FASE DE ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA.

VI. 1. Fundamentación

Para insertar el criterio de la edad biológica en la planificación y desarrollo de la preparación física del proceso de entrenamiento en las atletas infantiles, se aporta una propuesta metodológica a partir de una estructura que refleja los elementos que el entrenador debe tener en cuenta para la planificación y desarrollo del proceso de preparación física de sus atletas.

Se toman como base estructural, para la propuesta metodológica, los criterios de Rogelio Bermúdez y Marisela Rodríguez (2003) (43).

La concepción teórica en que se apoya la propuesta se manifiesta en los referentes teóricos expuestos en el capítulo I, sobre los principios y funciones que sustentan la edad biológica en la preparación física de las deportistas infantiles.

Otro elemento de la estructura lo constituye el aparato instrumental metodológico, dado en las acciones y operaciones que permiten, mediante técnicas e instrumentos específicos, explorar la edad biológica y la preparación física de las deportistas escolares; así como conducir el proceso de planificación paso a paso a través de las etapas y ciclos del entrenamiento y permitiendo una visión global y particular del mismo, Abordando recomendaciones desde las etapas más generales de la preparación del deportista escolar, hasta la sesión de entrenamiento, como célula básica del proceso.

Si bien no existen antecedentes con iguales propósitos en nuestro contexto, no se considera esta propuesta como única y acabada; por el contrario, tiene un carácter de proposición, vía, manera susceptible de enriquecimientos y adecuaciones.

¿Por qué metodológica?

Porque está concebida para orientar a los entrenadores cómo considerar la edad biológica en la planificación de la preparación física, en un proceso que se desarrolla por etapas de manera sistematizada y coherente.

IV.1.1. Operatividad de los principios en la Propuesta metodológica.

La formación deportiva, como un proceso multilateral, se refleja en la propuesta metodológica en función de la edad biológica, atendiendo a las particularidades individuales, a las necesidades de los sujetos interactuantes, como criterio que debe ser incorporado a la planificación de la preparación física de las deportistas,

Como orientación al entrenador se recomienda entender como fases aquellos aspectos que se relacionan con los contenidos recomendados para cada una de las edades biológica establecidas, tales como:

- fase de formación básica,
- fase de formación variada,
- fase de desarrollo de capacidades motrices
- fase de actividad competitiva

Debe aclararse que en la propuesta se contemplan etapas de carácter general y

especial, que orientan las características del trabajo en los diferentes ciclos.

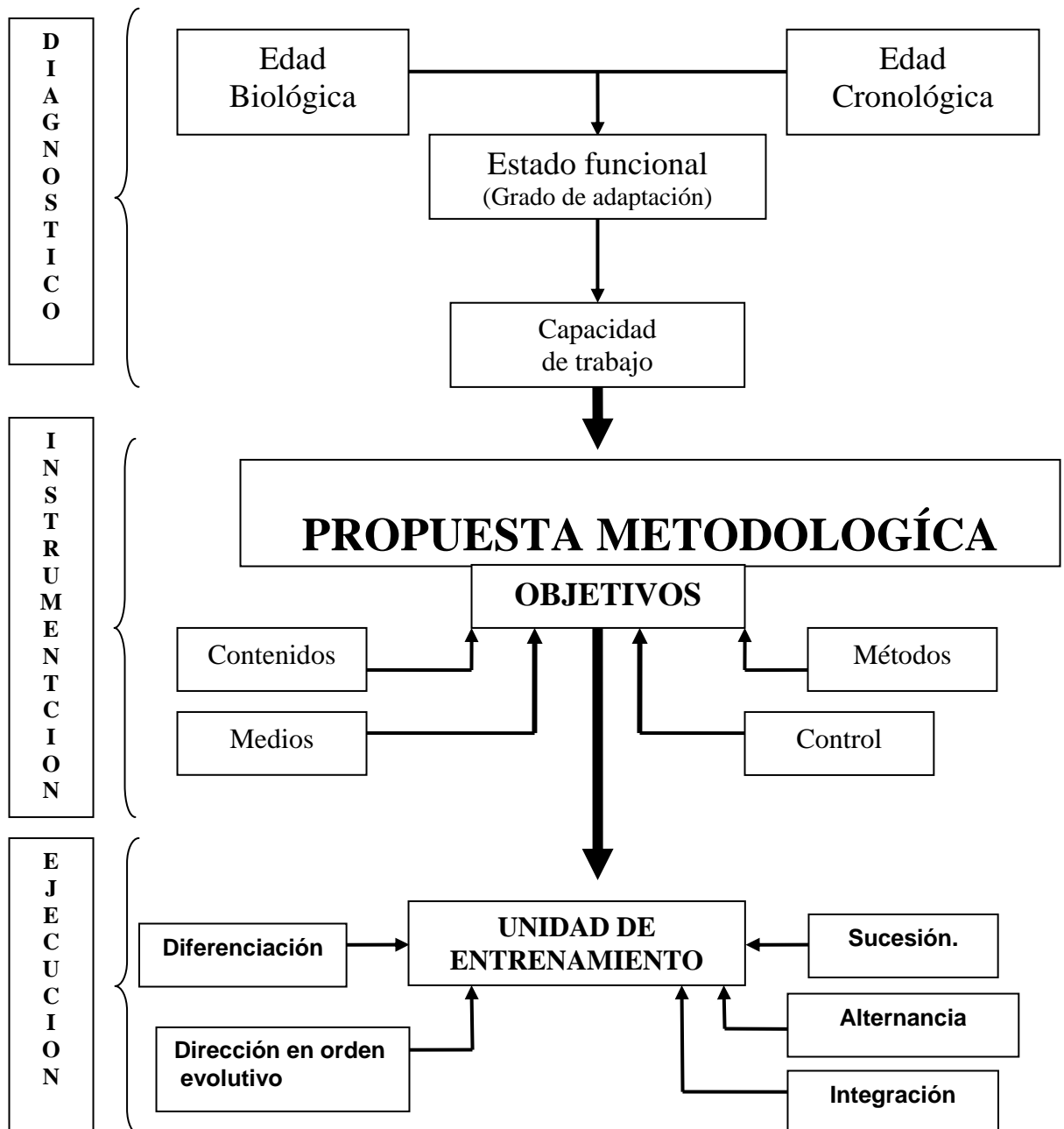
Una vez definidos los grupos de edades biológicas, todas las acciones y sus correspondientes operaciones deben adecuarse a las características que le resultan propias, tal y como se representa en el esquema operativo que se expone a continuación y que, en esencia, pretende reflejar los momentos fundamentales a observar por el entrenador, en la intención de incorporar la edad biológica al proceso de entrenamiento de los deportistas infantiles.

El primer momento se relaciona con el diagnóstico de las características que identifican al niño deportista, es decir, la relación entre su edad cronológica y su edad biológica, el estado funcional de su organismo lo que se expresa en el nivel de su capacidad de trabajo.

El segundo momento está dirigido a interrelacionar, a través del proceso de planificación, los aspectos antes indicados con los elementos de la propuesta metodológica, como vía para lograr el cumplimiento de los objetivos propuestos.

Por último, el tercer momento, identifica a la unidad de entrenamiento, que por ser la célula básica del proceso, constituye el escenario en que deben expresarse, de manera concreta, tanto las características funcionales del niño deportista como los procedimientos metodológicos, en un ambiente que integre los principios que los sustentan.

Esquema operativo para la incorporación de la edad biológica al proceso de preparación física en las deportistas de la categoría infantil 11-12 años.



IV.1.2.Propuesta metodológica para incorporar el criterio de la edad biológica en la planificación de la preparación física de las atletas escolares.

Objetivos

Objetivo General:

- Incorporar la edad biológica al proceso de preparación física en las deportistas de la categoría infantil 11-12 años.

Objetivos específicos:

- Propiciar el desarrollo multilateral en estas categorías infantiles.
- Incrementar el empleo de diversos deportes en la preparación del deportista escolar de alto rendimiento.

IV.1.3.-Acciones y operaciones para incorporar el criterio de la edad biológica en la planificación de la preparación física de las deportistas infantiles.

Las acciones que, como pasos de la propuesta metodológica, se tienen en cuenta para incorporar el criterio de la edad biológica en el proceso de la preparación física de los deportistas infantiles, que se describen y explican a continuación, actuarán como elementos de ordenamiento estructural que, insertadas en la preparación metodológica de los entrenadores, podrán potenciar la eficacia del proceso de entrenamiento tanto en el orden de rendimiento individual del deportista como en la preservación de su salud como elemento fundamental.

Acciones y operaciones para incorporar el criterio de la edad biológica en la planificación de preparación física.

Acción1. Determinar la edad biológica de los deportistas sujetos de la planificación

Operaciones

- Seleccionar el método para determinar la edad biológica en correspondencia con las particularidades y posibilidades reales para su aplicación.
- Precisar los indicadores, en correspondencia con el método seleccionado, para su evaluación e integración.
- Valoración, por el especialista en medicina deportiva, de los atletas sujetos de la planificación
- Determinar los grupos de edades, según el indicador de edad biológica correspondiente a cada atleta.

Acción 2. Estudiar y adecuar los contenidos físicos a las fases del entrenamiento –según propuesta metodológica– concebidas en la planificación.

Operación

- Distribución de los medios de entrenamiento para grupos de edades biológicas, en correspondencia con las fases del entrenamiento.

Las características biológicas son de vital importancia para la correcta

dosificación de las cargas de entrenamiento acorde a las condiciones reales del organismo del niño deportista (Steiner, 1999.) (3).

Es necesario, desde edades tempranas, orientar de forma adecuada el trabajo de desarrollo de las capacidades físicas, considerando la existencia de diferencias sustanciales en las particularidades del organismo de los niños (Told J., 1937). El mismo autor señala que el movimiento representa una necesidad de desarrollo, y que es preciso estimular la expresión corporal, sobre todo durante la infancia, teniendo en cuenta la edad y el nivel de desarrollo de los niños.

Como resultado de la experiencia práctica acumulada hasta el presente y de múltiples investigaciones realizadas (Pouillanrt, G, Antón, J. 1989 (10) y otros) es posible establecer algunas recomendaciones vinculadas al empleo de soluciones de carácter variado como instrumento de orientación para el trabajo en las diferentes fases del entrenamiento.

Para trabajar los diferentes medios, el entrenador deberá tener en cuenta las recomendaciones que se presentan, en las que se conjugan las reglamentaciones vigentes para la planificación de la preparación del deportista según su edad cronológica y los elementos que deben ser incorporados como resultado de la identificación de la edad biológica.

Las recomendaciones propuestas se fundamentan en los resultados de la valoración de la muestra estudiada que, como se ha indicado antes, fueron las niñas matriculadas en la EIDE 'Ormani Arenado' de la provincia de Pinar del Río, en los deportes de natación, gimnasia artística, baloncesto, esgrima y voleibol.

Edad cronológica	Edad biológica	total	Estado funcional
Categoría deportiva 11 – 12 años	10 años	93	Retardado
	11 años	5	Retardado (Con relación a 12 años edad cronológica) Coincidente (Con relación a 11 años edad cronológica)
	12 años	4	Coincidente (Con relación a 12 años edad cronológica) Acelerado (Con relación a 11 años edad cronológica)
	13 años	86	Acelerado

Para la edad biológica de 10 años

Biológicamente retardados: Utilizar en su Formación básica (carreras, saltos, lanzamientos y juegos), Formación Variada (Juegos. Gimnasia Básica y deportes) y por último Actividad Competitiva.

Para la edad biológica de 11 años

Biológicamente retardados: Formación Básica, formación Variada y desarrollo de Actividades Competitivas.

Biológicamente Coincidentes: Formación Variada, Desarrollo de Capacidades Motrices y Actividades Competitivas.

Para la edad biológica de 12 años

Biológicamente Coincidentes: Formación Variada, Desarrollo de Capacidades

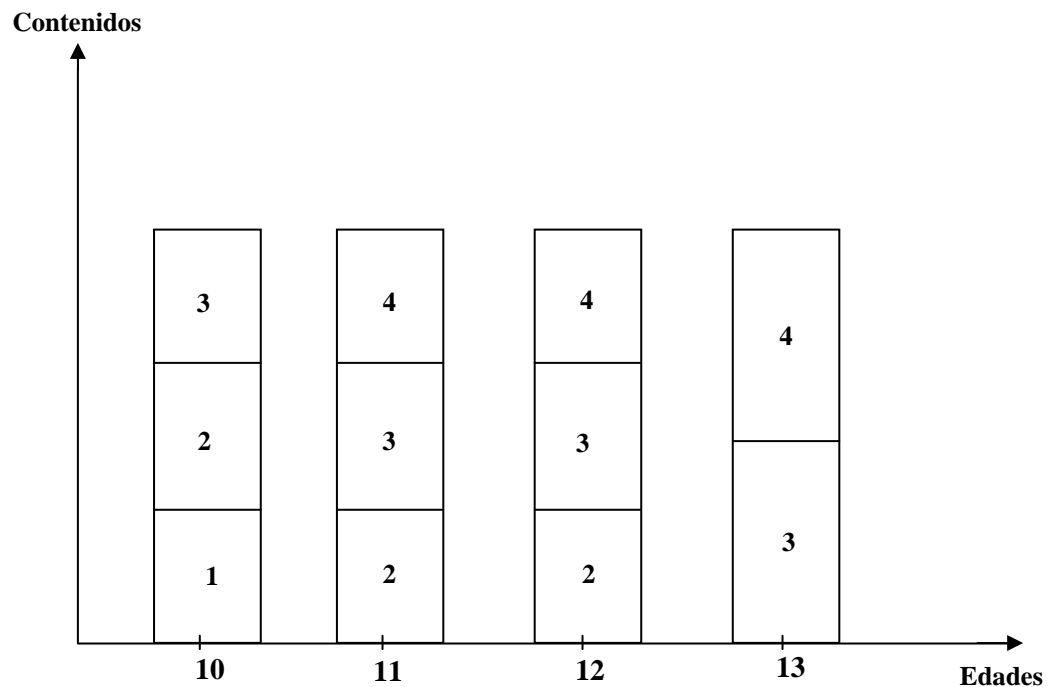
Motrices y Actividades Competitivas.

Biológicamente Acelerados: Desarrollo de Capacidades Motrices y Actividades Competitivas.

Para la edad biológica de 13 años

Biológicamente Acelerados: Especialización de Capacidades Motrices y Actividades Competitivas.

CONTENIDOS DE PREPARACIÓN FÍSICA, SEGÚN EDAD BIOLÓGICA



Leyenda

1. Formación Básica (carreras, saltos, lanzamientos, juegos).
2. Formación Variada (juegos, gimnasia básica y deportes).
3. Desarrollo de capacidades motrices (Resistencia aerobia, Rapidez, Fuerza y Combinaciones de ellas).
4. Actividad Competitiva (propia de los deportes).

Para desarrollar cada uno de los medios que anteriormente se describieron el entrenador tendrá en cuenta los tres indicadores básicos como punto de partida para la adecuada orientación de la preparación física de sus atletas y según lo planteado por (Karpman 1995) los éxitos en el deporte entre otros aspectos dependen, del conjunto de estos indicadores psicomotores.

Acción 3. Distribución de los contenidos de preparación física por etapas de entrenamiento relacionado con los fines propuestos para cada etapa.

Operaciones

- Organizar los contenidos en las etapas del proceso de entrenamiento (General y Especial) en correspondencia con las características biológicas de los grupos establecidos.
- Prever espacios de reserva para incorporar, de ser necesario, contingencias imprevisibles en el acto de la planificación.

En la Etapa General

Para la edad 10 años:

Biológicamente retardados: El entrenamiento de la preparación física se dirigirá hacia la aplicación de Juegos multilaterales y creativos con ejercicios orientados hacia la percepción, análisis y síntesis, así como en la coordinación de la dinámica general del movimiento.

Edad 11 años

Biológicamente retardados: La preparación física se dirigirá hacia la aplicación de Juegos multilaterales y creativos con ejercicios orientados hacia la percepción, análisis y síntesis, así como en la coordinación de la dinámica general del movimiento.

Biológicamente Coincidentes: Juegos Predeportivos, deportivos y competitivos dirigidos al desarrollo de las capacidades fundamentales, la percepción, el análisis y la síntesis.

Edad 12 años

Biológicamente Coincidentes: Juegos Predeportivos, deportivos y competitivos dirigidos al desarrollo de las capacidades fundamentales, la percepción, el análisis y la síntesis.

Biológicamente Acelerados: Se aplican juegos y ejercicios del deporte específico, teniendo en cuenta la selección y ejecución motora.

Edad 13 años

Biológicamente Acelerados: Perfeccionamiento atlético, según la modalidad deportiva elegida. Orientadas hacia la selección de la ejecución motora.

En la etapa Especial

Edad 10 años

Biológicamente retardados: El entrenamiento debe orientarse hacia una Formación mixta de Coordinación y Fuerza en el deporte elegido y mantener el trabajo en los indicadores cognitivos y psicomotores obtenidos en la etapa anterior.

Edad 11 años

Biológicamente retardados: El entrenamiento debe orientarse hacia una

Formación mixta de Coordinación y Fuerza en el deporte elegido y mantener el trabajo en los indicadores cognitivos y psicomotores obtenidos en la etapa anterior.

Biológicamente Coincidentes: Se dirigirá al fortalecimiento muscular ligeramente, la Fuerza Rápida, la Resistencia Aeróbica e incrementar la Flexibilidad.

Edad 12 años

Biológicamente Coincidentes: La orientación del entrenamiento corresponderá a un ligero desarrollo de la Fuerza Máxima e incremento de la Fuerza Rápida, la Resistencia de la Fuerza, La Resistencia Aerobia y la Rapidez cíclica y cíclica.

Biológicamente Acelerados: El trabajo debe crecer a favor de la Fuerza Máxima, Fuerza Rápida, la Resistencia de la Fuerza, La Resistencia Aerobia y la Rapidez cíclica y cíclica.

Edad 13 años

Biológicamente Acelerados: La orientación del entrenamiento se dirigirá hacia el creciente nivel de Fuerza Máxima, Fuerza Rápida, la Resistencia de la Fuerza, La Resistencia Aerobia y la Rapidez cíclica y cíclica y continuar el trabajo de la Flexibilidad.

Tabla X. Estructuración metodológica de contenidos físicos de entrenamiento en las etapas de entrenamiento según la edad biológica.

Etapas	Indicadores	Medios	Edades
General	Biológico Cognitivo Psicomotor	Juegos multilaterales Juegos creativos Ejercicios orientados	10-11
General	Biológico Cognitivo Psicomotor	Juegos Predeportivos Juegos Deportivos Ejercicios Competitivos	11-12
Especial	Biológico Cognitivo Psicomotor	Perfeccionamiento Atlético de acuerdo a la especialidad.	12 - 13

Acción 4. Determinar los contenidos de la preparación física en los diferentes ciclos de entrenamiento (desde el mesociclo hasta la unidad de entrenamiento),

Operación

- Seleccionar y organizar el contenido de preparación física desde el Mesociclo hasta la unidad de entrenamiento.

La preparación física se organiza, partiendo de cada uno de los ciclos de entrenamiento, teniendo en cuenta la edad biológica. En el Mesociclo de iniciación se comienza una base funcional para el desarrollo de la capacidad de trabajo, en la búsqueda de que cada sistema alcance la base para asimilar las

cargas de entrenamiento: a este ciclo le corresponde los Microciclos de contenidos iniciales, relacionados con volúmenes elevados de cargas y un desarrollo variado de actividades orientadas a la preparación física multilateral. En las unidades de entrenamiento vinculadas directamente a este ciclo se planificarán Juegos variados y tareas de ambientación deportiva.

En el Mesociclo de Asimilación de conocimientos se trabajará en función de adquirir toda la información físico deportivo; se busca desarrollar un proceso de adaptación básico a la actividad física de cada órgano para la especialización condicional en el deporte. Los Microciclos que le corresponden son de Aprendizaje de estructuras motoras y Acondicionamiento consolidación priorizándose una intensidad de actividades que tienen su fundamento en aquellas unidades de entrenamiento donde se desarrollan las capacidades motrices y habilidades deportivas propias de cada una de los deportes, que se concretan en el contenido principal para una etapa de alto perfeccionamiento deportivo.

Una vez concluido este ciclo de entrenamiento se comprobarán los resultados de cada uno de los contenidos condicionales y se realizará una valoración integral del niño, empleando para ello el Microciclo correspondiente a este aspecto, donde se planifican las actividades competitivas a diferentes niveles, lo que permite apreciar si se manifiesta estabilidad en el rendimiento físico del niño.

Una vez concluido su ciclo de actividades competitivas transita por el Mesociclo de Restitución funcional, los contenidos físicos se descargan para lograr una objetividad de resultados en este Microciclo, y en sus unidades de entrenamiento, se dosificarán las actividades libres y un pronóstico posterior. (**Ver esquema**).

-Organización de las actividades para orientar la preparación física en los ciclos de entrenamiento.

Mesoestructura	Micro estructura	Uní estructura
<ul style="list-style-type: none"> • Iniciación (Entrante) 	<ul style="list-style-type: none"> • Contenidos Iniciales 	<ul style="list-style-type: none"> • Juegos multilaterales • Ambientación deportiva.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Asimilación de los conocimientos (Básico y Desarrollador) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aprendizaje de estructuras motoras. ▪ Acondicionamiento y consolidación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de capacidades motoras y habilidades.
<ul style="list-style-type: none"> • Comprobación de los resultados. (Competitivo) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Control integral del niño. 	<ul style="list-style-type: none"> • Actividades competitivas diferentes niveles.
<ul style="list-style-type: none"> • Restitución Funcional. (Descanso Activo) 	<ul style="list-style-type: none"> • Objetividad de los resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Actividades libres y pronóstico posterior.

Acción 5. Distribución porcentual de la carga por capacidades físicas,

Operaciones

- Adecuar la concepción y práctica de los contenidos de preparación físico, contemplados en los programas de la preparación del deportista, a la recomendación que se sustenta en la presente propuesta metodológica.

Establecidas las edades correspondientes según las particularidades biológicas de los niños se analizan los contenidos de entrenamiento que por su importancia requieren de un tratamiento diferenciado, en cuanto a su porcentaje de trabajo, y se orienta la preparación física de estos en función de la edad biológica y del desarrollo funcional.

A la edad de 10 años

Biológicamente retardados: Durante el entrenamiento las niñas recibirán una Ambientación Social (5%) relacionada con su entorno a partir de las actividades de los diferentes tipos de juegos, en esta se trabaja la experimentación individual (10%) la capacidad de acción y adaptación (15%), las aptitudes perceptivas (30%) y por último Resistencia Aerobia (40%),

Edad 11 años

Biológicamente retardados: Ambientación Social (5%) relacionadas con su entorno a partir de las actividades de los diferentes tipos de juegos, en esta se trabaja la

experimentación individual (10%) la capacidad de acción y adaptación (15%), las aptitudes perceptivas (30%) y por último Resistencia Aerobia (40%).

Biológicamente Coincidentes: Rapidez (40%), Coordinación (5%), Flexibilidad (5%), Fuerza (10%) y RA (40%), por las particularidades biológicas de esta edad los contenidos de entrenamiento deben orientarse con tal fin, se hace énfasis en los ejercicios para el desarrollo de la Rapidez y de Resistencia Aeróbica.

Edad 12 años

Biológicamente Coincidentes: El trabajo obedece principalmente a mantener el trabajo de las capacidades anteriormente recibidas Rapidez (30%) y Coordinación (10%), Flexibilidad (10%). para gradualmente incrementar los niveles de Fuerza (20%) y disminuir la Resistencia Aerobia (30%).

Biológicamente Acelerados: Las Capacidades físicas en las niñas de esta edad se caracteriza por ir creando una base de Fuerza (30%) para seguir fortaleciendo el trabajo adquirido sobre las principales actividades descritas anteriormente, la Rapidez (30%), Coordinación (10%), Flexibilidad (10) y RA (20%).

Edad 13 años

Biológicamente Acelerados: elevados contenidos de Fuerza (40%) y mantener el trabajo de Rapidez (20%), Coordinación (10%), Flexibilidad (10%) y RA (20%).

Estas indicaciones metodológicas para la formación atlética reflejan objetivamente las regularidades que tienen su manifestación en cada uno de los elementos que integran la preparación física teniendo en cuenta las particularidades biológicas de

las niñas y el principio de la atención individualizada del entrenamiento como vía para cumplir los objetivos en cada una de las etapas del entrenamiento.

Distribución de los contenidos de la preparación física (en %) en función de la edad biológica, para deportistas del sexo femenino en diferentes edades. (En correspondencia con las indicaciones de los diferentes programas de preparación del deportista de los deportes participantes en la investigación).

EDAD BIOLÓGICA							
%	10 Años	%	11 Años	%	12 Años	%	13 años
5	Ambientación Social	40	Rapidez	30	Rapidez	30	Rapidez
10	Experimentación Individual	5	Coordinación	10	Coordinación	10	Coordinación
15	Capacidad de Acción y Adaptación	5	Flexibilidad	10	Flexibilidad	10	Flexibilidad
30	Aptitudes perceptivas	10	Fuerza	20	Fuerza	30	Fuerza
40	Resistencia Aerobia	40	Resistencia Aerobia	30	Resistencia Aerobia	20	Resistencia Aerobia

Las variables, indicadores y contenidos del criterio de la edad biológica en la preparación física de las deportistas infantiles buscan la manifestación de la integralidad del proceso de entrenamiento en su célula básica: la unidad de entrenamiento. (**Anexo 1**).

IV.1.4. Validación de la Propuesta por el criterio de expertos

Consulta a Expertos:

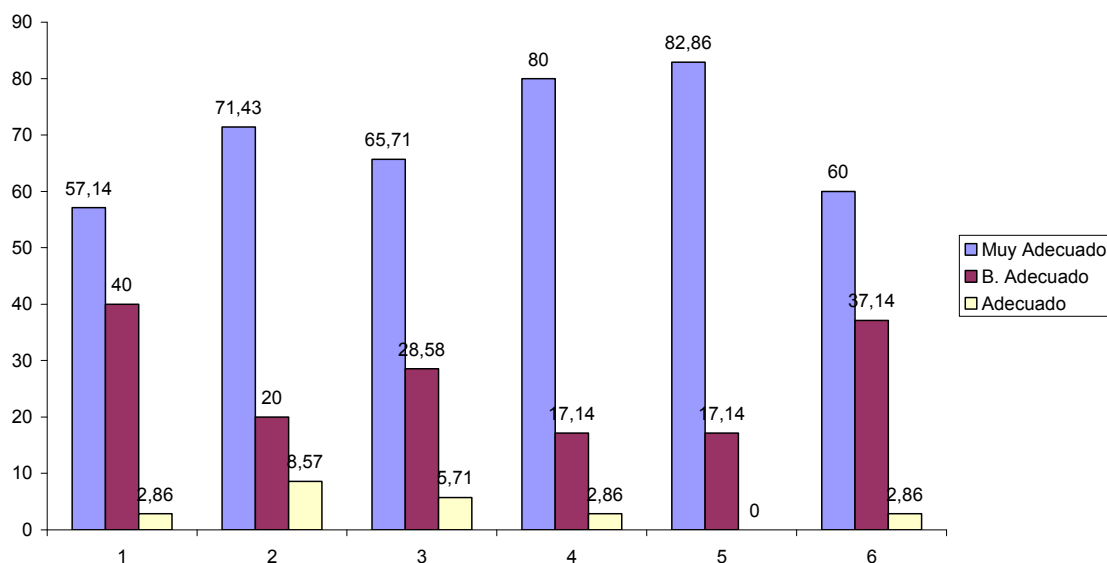
Se trabajó con profesionales de experiencia en investigaciones con categoría científica de master y en algunos casos de doctores, así como la categoría docente de auxiliar y titular de diferentes instituciones seleccionados por el Método Delphi (**Anexo 2**).

En 1er lugar fungieron como Peritos: Se les aplicó un instrumento con el propósito de obtener criterios facilitadores para conformar la propuesta metodológica.

En 2do lugar fungieron como Expertos: Se les presentó la propuesta-metodológica elaborada para su validación.

Pruebas: Se emplearon antes y después de aplicada la Propuesta como validación que constatará el desarrollo de la Preparación física mediante la incorporación del criterio de la edad biológica.

RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA POR EL CRITERIO DE EXPERTOS



IV.1.5. Resultados de la valoración de la propuesta metodológica por el criterio de expertos.

La evaluación a la propuesta elaborada para insertar el criterio de la edad biológica en la planificación de la preparación física de las deportistas escolares se realizó teniendo en cuenta los pasos metodológicos emitidos por Castillo Estrella, T. (2003) (44), en el Curso de Postgrado impartido a tales efectos, los cuales se concibieron de la siguiente manera:

1. Definición de los objetivos.

Constatar la validez de la propuesta metodológica para los entrenadores con relación a la edad biológica para la planificación física en las deportistas escolares.

2. Selección de los expertos.

A. Establecimiento de los criterios valorativos para seleccionar los expertos potenciales.

- Que posean Categoría Docente (Auxiliar o Titular)
- Categoría Científica (Master o Doctor).
- Que posean más de 15 años de experiencia en el entrenamiento deportivo.

B. Confección del listado de expertos potenciales. (**Anexo 2**).

Este listado incluyó 39 profesionales candidatos a expertos, quienes provenían del INDER, la Dirección Provincial y Nacional de Deportes y Centros de medicina deportiva.

C. Establecimiento del necesario raport.

Se le realiza a los expertos una introducción a la propuesta que valorarán, presentándoseles los impactos que provocaría la aplicación de está; motivándoles y haciéndoles conocer además de la importancia de su contribución en la valoración que realizarán. Todo ello contribuye a la fidelidad de los resultados arrojados por dichos expertos.

D. Selección de los expertos.

En este paso de la metodología se seleccionan los expertos potenciales que se determinaron con anterioridad. (**Anexo 3**). Esto se hizo a partir de la valoración del Coeficiente de Competencia (K), calculado a partir de la fórmula $K=\frac{1}{2}(K_e+K_a)$.

Donde K_e es el Coeficiente de Información y K_a es el Coeficiente de Argumentación. Donde K cualitativamente asume los rangos de bajo, medio y alto. Estos rangos están dados cuantitativamente, según estudios, de la siguiente forma: $0,25 \leq K < 0,5$ K = bajo, $0,5 \leq K < 0,85$ K = medio, $0,85 \leq K \leq 1$ K = alto.

Este coeficiente de competencia se determinó a partir de una tabla que contiene elementos que permiten medir los niveles de argumentación o fundamentación sobre el tema propuesto.

Esto permitió realizar las valoraciones pertinentes y de los 39 posibles expertos se seleccionaron 35, pues solo 4 poseían bajo nivel de competencia ubicándose por debajo de 10,25%, 13 expertos con nivel medio ubicados por debajo del 37,1% y 22 expertos con alto nivel, por encima de 62,8%. (**Anexo 4**).

Después de seleccionar el grupo de expertos 35, integrado por 10 expertos provinciales, 20 metodólogos provinciales y nacionales, 3 médicos provinciales y 2 nacionales se les hizo llegar la propuesta elaborada para que, en correspondencia con los 6 aspectos a valorar y las categorías que aparecen en el **Anexo 5**, señalaran la categoría conveniente según su criterio.

3. Elección de la metodología.

Atendiendo al objetivo de la investigación se selecciona el método criterio de experto variante Delphi.

4. Ejecución de la metodología.

A. Entrega de la propuesta de la propuesta metodológica y el instrumento

conformado por 6 aspectos para evaluar el mismo en correspondencia con las categorías establecidas.

5. Procesamiento de la información. Casabella Martínez O. (2006) "Software"⁽⁴⁵⁾.

Esto permitió un diálogo anónimo hasta llegar al consenso de opiniones o conocer los motivos de las discrepancias, que pudo lograrse transitando por una primera, segunda y tercera vuelta, luego del procesamiento de datos mediante el software elaborado con el auxilio de las tablas de frecuencias acumulada, suma de frecuencia acumulada, frecuencia relativa acumulada, imagen de la frecuencia relativa en la función de distribución normal y punto de corte que definió el nivel de aceptación de la propuesta metodológica elaborada. (**Anexos 6, 7 y 8**).

El resultado del consenso de opiniones de los expertos acerca de los aspectos que evalúan la propuesta elaborada en correspondencia con las categorías planteadas, permitió conocer que el aspecto N°1 en relación con los fines, indicadores y formas para evaluar el criterio de la edad biológica utilizado para la fundamentación de la propuesta metodológica se evaluó entre las categorías de Muy Adecuado: 20(57.14%), Bastante Adecuado: 14 (40%) y Adecuado: también con 1 (2.86%). (**Anexo 9**).

El segundo aspecto sobre la determinación de los test tanto generales como especiales para evaluar la dinámica del desarrollo de las capacidades físicas fue evaluado entre las categorías de Muy Adecuado: 25 (71.43%), Bastante Adecuado: 7 (20%) y Adecuado 3 (8.57%).

Los contenidos físicos en las fases de entrenamiento como el aspecto N° 3 resultó evaluado entre las categorías de Muy Adecuado: 23(65.71%), Bastante Adecuado: 10 (28.58. %) y Adecuado 2(5.71).

La distribución del contenido por etapas relacionado con los fines propuestos aspecto N° 4, fue evaluado por los expertos entre las categorías de Muy adecuado 28(80%), Bastante Adecuado: 6(17,14%) y Adecuado: 1 (2.85%).

La adecuación de los contenidos en cada uno de los ciclos de entrenamiento en relación con el aspecto N° 5 fue evaluado por los expertos entre las categorías de Muy Adecuado, 29 (82.06%) y Bastante Adecuado, 6 (12.14%).

Con relación a la distribución porcentual de las cargas físicas por grupos de edades correspondiente al aspecto No.6 fue evaluado por los expertos entre las categorías de Muy adecuado, 21(60%), Bastante adecuado, 13 (32.14%) y Adecuado 1(2.85%).

Como se puede observar en sentido general, después de conocer los resultados de la valoración anterior se llegó a consenso y se pudo evaluar la propuesta metodológica positivamente en tercera vuelta observándose que los resultados estuvieron entre las categorías de Muy Adecuado, bastante Adecuado y Adecuado. (**Anexo 9**).

Los criterios anteriores corroboran la necesidad de una propuesta metodológica que contribuya al perfeccionamiento de la preparación física de las deportistas y a los programas de preparación para una adecuada formación deportiva en los

deportes estudiados.

En sentido general los expertos recomendaron:

- Actualizar a los entrenadores encargados de llevar a vías de realización dicha propuesta, sugerencia tenida en cuenta para la validación práctica de la misma.
- La mayoría de los expertos coinciden en la necesidad de poner en práctica la propuesta a otros deportes y categorías.

CONCLUSIONES

1. La investigación realizada, dirigida a la búsqueda de una articulación entre los aspectos edad cronológica –que constituye el instrumento para la categorización del deporte escolar– y edad biológica –que resulta indispensable tener en cuenta en tanto expresa la potencialidad del niño deportista– como elementos para el perfeccionamiento del proceso de entrenamiento , y particularmente en lo relacionado con la preparación física, asume la posición de una preparación deportiva sostenible, al favorecer el desarrollo multilateral de los niños(as),
2. Los resultados obtenidos ponen de manifiesto que la edad biológica, que teóricamente es aceptada por los entrenadores como un elemento a tener en cuenta en el diseño de los planes de preparación de las deportistas investigadas, no es criterio que se manifieste en la práctica. Esto quiere decir que en la concepción, organización, aplicación y dirección del proceso de entrenamiento se toman en cuenta básicamente aspectos de carácter metodológico, casi siempre indicados en el plan de preparación del deportista confeccionado por la comisión nacional de cada deporte, pero el componente biológico que debe ser considerado como punto de partida para el desarrollo del proceso de entrenamiento, lamentablemente, resulta ignorado. Este problema no constituye la característica de un deporte en específico; es una situación presente en los deportes que fueron estudiados y puede pensarse que sea un denominador común para todos los deportes que se practican en las edades escolares.

3. Dadas las características en que se desarrolla en el proceso de entrenamiento los deportes de Natación, Gimnasia Artística, Baloncesto, Voleibol y Esgrima en la categoría 11-12 años de la EIDE ORMANI ARENADO de la provincia de PINAR DEL RIO, es posible determinar, por los entrenadores, la composición de los colectivos por grupos de edades biológicas en: biológicamente retardados, biológicamente coincidentes y biológicamente acelerados y dirigir el proceso de preparación física que se correspondan con la respuesta funcional del organismo.

4. Se cumple el objetivo planteado al definirse una Propuesta Metodológica que permite articular los factores edad biológica y edad cronológica para la concepción, estructuración, aplicación y control del plan de entrenamiento, que permite una orientación más adecuada a las potencialidades del niño deportista y tributa al cumplimiento de los objetivos del proceso de preparación del deportista.

RECOMENDACIONES

1. Establecer, como sistema de trabajo en las Escuelas de Iniciación Deportiva Escolar (EIDEs), la evaluación anual de la edad biológica de los deportistas que conformen la matrícula, en función de diseñar el plan de preparación de cada atleta en correspondencia con sus particularidades y potencialidades.
2. Incorporar al programa de preparación del deportista orientaciones metodológicas que propicien aplicar adecuadamente el criterio de la edad biológica en la preparación de los deportistas escolares de alto rendimiento.
3. Incluir en los controles metodológicos que se realizan a los planes de preparación diseñada para estas edades la supervisión del empleo del criterio de la edad biológica por parte de los entrenadores
4. Evaluar por la Dirección de alto Rendimiento del INDER la pertinencia de aplicar la Propuesta Metodológica propuesta en otras categorías y deportes con la intención de lograr una más adecuada aplicación de las cargas de entrenamiento, la consecución de los objetivos previstos de manera más racional y, sobre todo, proteger la integridad del niño deportista.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1-Lazo Pepe. (1995). Talento, aptitud y físico .Madrid: edit: Clinic VIII, España 31p.
- 2-Balk Arn. (1982). Entrenamiento de Fuerza. Edit.Paidotribo.Barcelona.España.
- 3-Narváez, P.G.E., Steiner y cols (1999). XVIII Congreso Panamericano de Medicina Deportiva. Medellín.
- 4-Andrade Ramiro, F. Previnare J.G y Sturbos (1990) .Crecimiento y Ejercicio Físico. Archivos de Medicina del Deporte. Vol.VII.
- 5-Miló Dubé, M. (1998), Pérez P (2003). La integración de la Edad Biológica, en el proceso de preparación física de los deportistas escolares de alto rendimiento. Trabajo de diploma. La Habana. ISCF Manuel Fajardo.70.p.
- 6-Crptom y Boas, Falkner F (1908). Skeletal naturation and appraisal of concept and method. Amero Zphis anthrop. N.S. 16: 381-96.
- 7-Hegedüs, Jorge, Wutschek G. (1988).La ciencia del entrenamiento deportivo. EditorialStadium. Buenos Aires.
- 8-Classelt Wólfram (1989). Los rendimientos en la fuerza rápida con el pasar de los años. Teor. Prax Körper Kult. (Berlín). Vol (33) (4): 19p.
- 9-Díaz Canetti Manuel (1986). Maduración ósea en adolescentes varones y su correlación con algunas variables biológicas. Cub. Pediatr. 58 (1): 34-41.
- 10-Pouillart, G, Rempain L. (1989). "Las actividades físicas y deportivas. Enseñar, estimular, entrenar". Ediciones Paidotribo. Barcelona.
- 11-Hartman Jurgen, Hermans G. y col. (1990). Entrenamiento moderno de Fuerza.Edit. Paidotribo.Barcelona.España.s/p.
- 12-Jiménez Hernández JM, Romero del Sol JM, y col (1986). Estudio de la maduración ósea por sexo y raza. Rev Cubana Pediatr; 58(5):533-545

- 13-Martínez Ceballo (1987). Preparación física funcional, según desarrollo sexual y estado nutricional en escolares de 9-11 años de edad del sexo femenino. Rev. (Cuba) 25(3): 273-82.
- 14- Karpman. (1995). La Medicina Deportiva. CINID. Vol III, 382p
- 15-Flory, C.D. Told J. (1937). Osseous development in the hand as an index of skeletal development. Monogr. Soc. Res. Child, Developm. 1: 3. 141. 1936.
- 16-Leighton R, Hebbink J. (1985), Desarrollo corporal y preparación física por medio del entrenamiento con pesas.Paidotribo.Barcelona.España.s/p.
- 7-Tanner, J.M. Whitehouse et (1962). Growth at adolescence: 2da edic. Blackwell scientific. Publication. LTd Oxford, /s.p. /.
- 18-Antón García, J.L, Lejarraaga, H y col (1989). "Entrenamiento deportivo en la edad escolar". Junta de Andalucía/Univer. Internacional deportiva de Andalucía. Málaga.
- 19-Tanner. Whitehouse et Healy /G. Beunen. (1970)- - Kinanthropologialeija 2:1 43-49.
- 20-Bhrendsen, E. (1968.) Skeletal naturation of danys school children in relsexual development and social conditions. Acta Prediat. Scand. Sup, 85p.
- 21-Tanner Whitehouse, Pyle G. (1971). Comparation of method in large scale danish survey / .American Journal of Physical anthropology, 35: 3, 376p.
- 22-Platonov, Vladimir Nicolaievitch, Rauke N. (1988). "El entrenamiento deportivo. Teoría y metodología". Editorial Paidotribo. Barcelona
- 23-Stumpp Ulrico, Stoev V. (1989) .Adquirir una Buena Condición Física jugando .Edit .Paidotribo (3ra edición).s/p.
- 24-Segredo Paredes Idelse. (1980). El uso de indicadores antropométricos como criterio de madurez biológica en niños gimnastas de 6 - 8 años de edad.Trabajo para optar por el título de Especialista de Primer Grado en Medicina Deportiva.

- 25-Miló, Dubé M. (1998) Siret, J.R. y cols (1990). Edad Morfológica, evaluación antropométrica de la Edad Biológica. Rev. Cub. de Medicina Deportiva (La Habana). No. 1:9
- 26.-Hernández M. (1992). El patrón de crecimiento humano. Factores que regulan el crecimiento. An Esp Pediatr: 36; Suppl 50: 9-18.
- 27-Zaldivar, B. (2002) ¿Qué se entrena? Bases fisiológicas de la actividad Física. EIEFD.Cuba.163p.
- 28-Grosser Manfred. (1992). Principios del entrenamiento deportivo/ Teoría y práctica en todas las especialidades deportivas. México: ed. Ediciones Roca. 192p.
- 29-Ehlenz, Hans (1991). Entrenamiento de la fuerza.México, Ediciones.174P.
- 30-Tanner, J., Heltinger Mr (1972). Growth at adolescence: 2da edic. Blackwell scientific. Publication. LTd oxford, /s.p. /
- 31-Rodríguez, L Per y Thies col (1973). Determinación de la edad ósea en nadadores jóvenes mediante el método Tanner Whitehouse.Cuba La Habana: Edit Boletín Científico, 13: 1-2, 49-66p.
- 32-Israel L, y col (1976).Determinación de la edad ósea en nadadores jóvenes mediante el método deTanner Whitehouse.Cuba.La Habana.Edit.Boletín Científico.
- 33-Platonov, Vladimir Nicolaievitch, Plajlienkov Fokichen (1988). "El entrenamiento deportivo. Teoría y metodología". Editorial Paidotribo. Barcelona.
- 34-Andersen, E,Kinderman J.Petrosky V (1978).Skeletal maturation of danys school children in relation to height Sexual development and social conditions. Acta Paediat: Scand Suppl, 85p.
- 35-Martín P. (1982). Citado por Grosser (1995). Alto Rendimiento Deportivo. Planificación y Desarrollo. Técnica Deportes. Cap. V.
- 36-Lanier, Aristides, Koinzer E.Herforth (1981). "Teoría del entrenamiento

deportivo". Editorial Orbe. Ciudad de la Habana.

37-Grosser (1995). Alto Rendimiento Deportivo. Planificación y Desarrollo. Técnica p. V.

38-Beunen, G.Sermejew B.V. (1970). Etude del objetivé de l'estimation de l'âge osseux par la méthode de treînement. Kinanthropologie, 2:1 43-49

39-Alter, M.J. (1992) "Los estiramientos. Desarrollo de ejercicios". Edi. Paidotribo. Barcelona.

40-Harre, Dietrich (1987). "Teoría del entrenamiento deportivo". Editorial Stadium, Buenos Aires.

41-Alves, F.O, Pekhtl V.(1971). Desenvolvimento dos factuais de desempenho o competitivo no joven nadador: meios e métodos de treino. Noticias APTN (1):8-9.19

42-Investigación Nacional de Crecimiento de la infancia. (1977). Cuba Pediat. (Cuba). Vol 49, No4: 10-14.

43-Rogelio Bermúdez y Marisela Rodríguez (2003)

44-Castillo Estrella, T. (2003). Curso de Postgrado sobre el método criterio de experto variante Delphi. Instituto superior Pedagógico. Pinar del Río. Cuba.

45-Casabella Martínez O. (2006). Software para el procesamiento estadístico del método criterio de experto variante Delphi. Facultad de Cultura Física. Pinar del Río. Cuba.

BIBLIOGRAFÍA

- 1- Acheson, R. M. (1957). The Oxford method of assessing skeletal maturity. Acceso. — Clint: Orthop.10: 19 - 39.
- 2-Alonso, R. (2000).Desarrollo sexual y entrenamiento deportivo. Revista digital- Buenos Aires. Año 5, No. 2- Mayo.
- 3-Alonso, R. (2003). Desarrollo sexual y entrenamiento deportivo. <http://www.efdeportes.com>. Agosto.
- 4-Andrade Ramiro, F. (1990).Crecimiento y Ejercicio Físico. Archivos de Medicina del Deporte. Vol.VIII.
- 5-Andersen, E,Kinderman J. (1978).Skeletal maturation of danys school children in relation to height Sexual development and social cconditions / E Andersen.- - Acta Paediat: Scand Suppl, 85p.
- 6-Alter, M.J. (1992) "Los estiramientos. Desarrollo de ejercicios". Edi. Paidotribo. Barcelona.
- 7-Álvarez del Villar, Carlos. "La preparación física del fútbol basada en el atletismo". Editorial Gymnos. Madrid, 1983.
- 8-Alves, F.O,Pekhtl V.(1971). Desenvolvimento dos factuais de desempenho o competitivo no joven nadador: meios e métodos de treino".Noticias APTN (1):8-9.19
- 9-Antón García, J.L, Lejarraga, H y col (1989). "Entrenamiento deportivo en la edad escolar". Junta de Andalucía/Univer. Internacional deportiva de Andalucía. Málaga.
- 10-Aquesolo, J (1992). "Diccionario de las Ciencias del Deporte". Uní sport, Málaga,
- 11-Arcelli, E, Franzetti, M (1997). "La resistenza alla Forza: componente centrali e periperiche.Sds/ Rivista di Cultura Sportiva XVI (38: 11-18.

- 12-Arribas Lleixa Teresa. (1992): El niño y la actividad física. Barcelona: ed. Amicale EPS Paidotribo Cartagena, 380p.
- 13-Badillo González Juan José. (1997). Inder Publicaciones. 2ed, Barcelona. España.
- 14-Balk Arno (1982). Entrenamiento de Fuerza. Edit. Paidotribo. Barcelona. España.
- 15-Beunen, G. (1968). Etude de l'estimation de l'âge osseux par la méthode
- 16-Bhrendsen, E. (1968). Skeletal maturation of danys school children in relation sexual development and social conditions. Acta Paediat. Scand. Suppl, 185p.
- 17-Beunen, G. Sermejew B.V. (1970). Etude de l'estimation de l'âge osseux par la méthode de treinamento. Kineanthropologie, 2:1 43-49.
- 18-Beraldo S-C. Polletti. Preparación Física Total. Edit Hispano Europea. S/a..
- 19-Bompa, T. O (2002). Periodização: Teoria e metodologia do. Brasil São Paulo, Phorte, p 291- 292.
- 20-Bosco Carmelo Ph.D. La valoración de la Fuerza con el test de Bosco. Edit. Paidotribo. Barcelona .España.
- 21-Bravo, J; Pascua, M; Gil, F. (1990). Atletismo (I). Edita Comité Olímpico Español. Madrid.
- 22-Bulgakova, N. Zh. (1986). La selección y preparación de jóvenes nadadores. Moscú. Edith Cultura Física y Deporte. 190p.
- 23-Bulgakova, N. Zh. (1987). Metodología para el perfeccionamiento del nivel de preparación técnica de los nadadores jóvenes con la utilización de los medios de fuerza Moskva: Teor. Prakt. Fiz. Kult, 7 31-33p.
- 24-Calderón Jorrín Caridad. (1994). El problema científico metodológico de la preparación Física. Cuba. La Habana: ed. ISCF.
- 25-Carel JC, Mathiron. (1998). Near normalization of final height with adopted

- doses of growth hormone in Turner syndrome. J Clin Endocrinol metab; 83: 1462-6.
- 26-Castillo Obeso María. (1991). El desarrollo de las habilidades motrices acuáticas / María Castillo Obeso.- -Apunts. Educ. Fís. Esp. Barcelona, 26.- - 23-28p.
- 27-Cerani, J, D (1993).El entrenamiento de la resistencia en niños y jóvenes. (3); 27-34.
- 28-Cervera Ortiz Vicente(1999).Entrenamiento de Fuerza y explosividad para la actividad física y el deporte de competición.Inde Publicaciones, .Barcelona.España.
- 29-Craptom y Boas, Falkner F (1908). Skeletal naturation and appraisal of concept and method. Amero Zphis anthrop. N.S. 16: 381-96.
- 30-Classelt Wólfram (1989). Los rendimientos en la fuerza rápida con el pasar de los años. Teor. Prax Körper Kult. (Berlín). Vol (33(4): 19p.
- 31-Comas Guinovart, José (1982).Cómo se hace un nadador. Barcelona: ed. Sintesis, S, a, 288p.
- 32-Comisión Provincial de baloncesto (1987).Ciudad. La Habana.ed.Cepid,
- 33-Córcoles Martínez Pablo.Desarrollo de la Resistencia en el niño.Inde Publicaciones.
- 34-Cuba, INDER (1984). Gimnasia Artística. Programa de Preparación del deportista de alto rendimiento.-- La Habana: ed. comisión nacional de gimnasia artística, -- /s.p. /.
- 35-Cuba, INDER (1984).Baloncesto. Programa de Preparación del deportista de alto rendimiento.-- La Habana: ed. Comisión Nacional de Baloncesto, /s.p./.
- 36-Cuba, INDER (1984). Natación. Programa de Preparación del deportista de alto rendimiento.--. La Habana: de comisión nacional de natación, 135p.

- 37-Cuevas, A. (1997). Experiencias sobre la formación integral de jóvenes deportistas. <http://www.efdeportes.com>. Junio 2003
- 38-Dacoo, Koravanak (1988). The growth pattern and final height of girls with Turner syndrome with and without human growth hormone treatment. *J Pediatric*, 101: 663-668.
- 39-De Armas Ramírez Nereida Y col (2003). Caracterización y diseño de los resultados científicos como aportes de la investigación educativa.
- 40-Deniso Fruscione Quintilani (1993). Le tappe dello sviluppo delle capacità motorie (Las etapas de desarrollo de las capacidades motoras) 7 (12), 1993, 26-27p.
- 41-Deportes. Ca• Grosser y otros (1995). Alto Rendimiento Deportivo. Planificación y Desarrollo. Tecniacp.V.
- 42-Díaz Canetti Manuel (1986). Maduración ósea en adolescentes varones y su correlación con algunas variables biológicas. *Cub. Pediatr.* 58 (1): 34-41.
- 43-Dick, F.W (1993). "Principios del entrenamiento deportivo". Edit. Paidotribo. Barcelona.
- 44-Doroshenko, Ju. P (1981). (Determinación del nivel de preparación para la natación en la población con el objetivo de confeccionar un sistema de normativas de valoración, Ed. Muskova. 39p.
- 45-Ehlenz, Hans (1991). Entrenamiento con niños. México, editorial Roca /Corp.
- 46-Ehlenz, Hans (1991). Entrenamiento de la fuerza. México, Ediciones Roca 174P.
- 47-Ehlenz, Grosser, Zimmermann (1990). "Entrenamiento de la fuerza. Fundamentos, métodos, ejercicios y programas de entrenamiento". Editorial MR. Barcelona.
- 48-Flory, C.D. Told J. (1937). Osseous development in the hand as an index of skeletal development.- - *Monogr. Soc. Res. Child, Developm.* 1: 3. 141. 1936.

- 49-Forteza de la Rosa, A (1994). Entrenar para ganar .México: ed. Olympid, /s.p./.
- 50-Forteza de la Rosa, A (1997). Alta metodología. La Habana: /s.n. / . /s.p. /
- 51-Fritz Zintl (1991). "Entrenamiento de la resistencia: Fundamentos, métodos y dirección del entrenamiento". Editorial MR. Barcelona.
- 52-Fundación Santa Fé de Bogotá-Vol No.3-Septiembre-2000.
- 53-Galilea Muñoz J (1996). Especialización precoz en el deporte Estruch Apunt. Med. Dep. Barcelona / 23, 87, 15-23p.
- 54-García Manso, JM, Navarro, M., Ruiz, JA.,(1996). "Bases teóricas del entrenamiento deportivo". Editorial Gymnos, Madrid.
- 55-García Manso, JM., Navarro, M., Ruiz, JA. (1996). "Planificación del Entrenamiento Deportivo". Editorial Gymnos, Madrid.
- 56-García Manso, JM., Navarro, M., Ruiz, JA., (1996). "Pruebas para la valoración de la capacidad motriz en el deporte". Editorial Gymnos, Madrid.
- 57-García Manso, JM., Navarro, M., Ruiz, JA., Martín Acero, R. (1998). "La velocidad". Editorial Gymnos, Madrid.
- 58-García Manzo Juan M (1986). Planificación del entrenamiento deportivo. Madrid /: Ed. Deportiva Gymnos SL García Paredes.
- 59-Garn, S.M. (1961).Complete epipheseal unión of the hand. S.M.Garn, G.Rohman C, Apfe lbaum B.AM.J/ Phys.Anthrop.372P.
- 60-Gaya, A.C., e colaboradores. (2002) Estudo de indicadores somato-motores na seleção para o desporto de excelência. Simpósio internacional de treinamento desportivo. João Pessoa-PB.
- 61-Gaya, A.C. (2002) Treinamento desportivo: aplicações e implicações. Iniciação esportiva e a educação física escolar. João Pessoa – PB: Editora Universitária/ UFPB
- 62-Gómez de Valcarsel, Florencio (1999). Deporte y Crecimiento.

- 63-Gomes, A.C. (2002) Treinamento desportivo estruturação e periodização: Seleção de talentos nos desportos. Porto Alegre, Editora ARTMED.
- 64-González Badillo, J.J. (1995). Fundamentos del entrenamiento de la fuerza. Editorial INDE.
- 65-Gonzalez Badillo, JJ (1989). "Halterofilia" Edita el Comité Olímpico Español. Madrid, Alto rendimiento deportivo. Planificación y desarrollo. Editorial MR. Barcelona.
- 66-Greulich, W.W. (1959). Radiographic atlas of skeletal development of the head and wrist. California: ed. Second Stanford University Press.
- 67-Grosser Manfred. (1992). Principios del entrenamiento deportivo/ Teoría y práctica en todas las especialidades deportivas. México: ed. Ediciones Roca, 192p.
- 68-Grosser Manfred. (1989). Test de la condición física: ed. Ediciones Roca. 189p.
- 69-Grosser Manfred (1992). Entrenamiento de la velocidad. Fundamentos, métodos y programas. Barcelona /: ed. Martínez Roca : /1992/. - 217p.
- 70-Grosser (1995). Alto Rendimiento Deportivo. Planificación y Desarrollo. Técnica p. V.
- 71-Guzhalouskij A.A, Romero D.S. (1986). Dinamika pazvitija skorostnosilovy khspocobnoste J. Junykhg anbolistobio 16 lets uchetom pasprotnojoébiolo. Teor. Prak. T. FIE. Kult: Edito. Soviste Kij Sport (Moskva). 1:33-34.
- 72-Haag, H.H. Dassel (1995). Test de la Condición Física. Edit. Hispano Europea..
- 73-Hahn, Erwin (1988). "Entrenamiento con niños". Teoría, práctica, problemas específicos. Ed. MR. Barcelona,
- 74-Harre, Dietrich (1987). "Teoría del entrenamiento deportivo". Editorial Stadium, Buenos Aires.

- 75-Hartman Jurgen, Hermans G. y col. (1990). Entrenamiento moderno de Fuerza.Edit. Paidotribo.Barcelona. España.
- 76-Hegedüs, Jorge, Wutschek G. (1988).La ciencia del entrenamiento deportivo". Editorial Stadium. Buenos Aires.
- 77-Hernández, Moreno, J (1988). Preparación física específica del jugador / J. Hernández Moreno.- - París: Educ Phys. Sp, 211.- -17-19p.
- 78-Hernández Corvo Roberto. Morfología funcional deportiva, Sistema locomotor/ Roberto Hernández Corvo.- -.Ciudad La Habana: Ed. Ciencia y Técnica, 1987.- - 317p.
- 79-Hernández Vásquez Javier. (1987). Relación entre la condición física, el coeficiente de inteligencia, sexo y edad cronológica en individuos psíquicos. Apunts. Med. Dep. / Barcelona / 1987, 24 91.- - 17-24p.
- 80-Hernández, C. S. (2000) Metodología para selección de talentos en la provincia de Sancti Spíritus en las edades de 10 a 15 años sexo femenino en el deporte baloncesto. Ano 5, n.28. Disponible en:www.efdeportes.com.htm. Consultado el 11 de septiembre . ARTMED.
- 81-Herrera, A. (2002). La pubertad y su influencia sobre el desarrollo físico y motor. <http://www.efdeportes.com>. Agosto del 2003.
- 82-Investigación Nacional de Crecimiento de la infancia. (1977).Cuba Pediat. (Cuba). Vol 49, No4: 10-14.
- 83-Israel L, y col (1976).Determinación de la edad ósea en nadadores jóvenes mediante el método de tanner Whitehouse.Cuba.La Habana.Edit.Boletín Científico.
- 84-Ja. Ignateeva. (1990). Capacidades de fuerza rápida de los balonmanistas jóvenes de diferente edad y estatura. Mouskva: Teor. Prak. Fiz. Kult, /s.p. /.
- 85-Jornadas internacionales sobre innovaciones en Ciencias del Deporte (2005). Detección de talentos, metodologías y protocolo.Andalux.España.

- 86-Jiménez Hernández, Juana. (1997). Estudio de la maduración ósea por sexo y raza. Rev. Cuba, Pediatr, Cuba. 58(5): 273-82.
- 87-Jordán J, R. (1984). Desarrollo Humano en Cuba. Cuba. La Habana: Ed. Científico Técnico, 136p.
- 88-Jordán J.R. Jordán. (1979). Maduración ósea. Desarrollo Humano en Cuba. Cuba. La Habana: Ed. Científico Técnico, 237p.
- 89-Jornadas internacionales sobre innovaciones en Ciencias del Deporte (2005). Detección de talentos, metodologías y protocolo. Andaluz. España.
- 90-Jurgensen, Laynew Jurgensen. (1984). Swimm. Techn. North Hollywood, Ca, 21 18p.
- 91- Karpman. (1995). La Medicina Deportiva. CINID. Vol III, 382p.
- 92-Kirkov, Dragomir V.(1987). Manual de Baloncesto. Cuba, ed: Pueblo y Educación, 527p.
- 93-La Preparación física. (1992). Enciclopedia general del ejercicio .Barcelona, España: Ed., /s.p. /.
- 94-Lagrou, Xhrouet (1998). Age related perception of stature acceptance of therapy and psychosocial, functioning the human growth hormone, treated girls with syndrome Turner, J Clin Endocrinol Metab.; 83:1494-501.
- 95-Lambert, G (1993). El entrenamiento deportivo. Preguntas y respuestas. Editorial Paidotribo. Barcelona
- 96-Lanaro, PF; Bohme, M.T.S. (2001) Detecção, seleção e promoção de talentos esportivos em ginástica rítmica desportiva. Revista Paulista de Educação Física. (São Paulo) 2:154-155-159.
- 97-Lanes, Gunczeler (1997). Serum lipids lipoprotein in patients Turner syndrome before and during growth hormone and estrogen therapy. Fertility and Sterility, 68,473-7.

- 98-Lanier, Aristides, Koinzer E. Herforth (1981). "Teoría del entrenamiento deportivo". Editorial Orbe. Ciudad de la Habana.
- 99-Lazo Pepe. (1995). Talento, aptitud y físico .Madrid: edit: Clinic VIII, España 31p
- 100-Leibar Xavier y Verdugo García Mariano R. (1999). Entrenamiento de Resistencia de los corredores de medio fondo y fondo. Edit. Gymnos. Madrid.
- 101-Leighton R, Hebbink J. (1985), Desarrollo corporal y preparación física por medio del entrenamiento con pesas. Paidotribo. Barcelona. España.
- 102-León, S. (1995). Congreso internacional de Educación Física. Libro resumen. Paraguay.
- 103-Lippe B (1991). Turner syndrome. Endocrinol Metab Clin N Am ; 20:121-152.
- 104-López. A. (1975). Relación e influencia de la edad biológica con indicadores morfológicos y la capacidad funcional cardio-respiratoria en niños 11-12 años. Trabajo de terminación de Residencia) (Cuba). La Habana: /s.p. /.
- 105- Macdougall, J.D.; y col. (2000) Evaluación Fisiológica del Deportista.
- 106-Marcelo Castro (2000). Rolando. Análisis de la Resistencia en atletas del área de Velocidad plana en las categorías 13-14 y 15-16 de la Provincia de las Tunas. Revista digital. Buenos Aires. Año 5-No.28.Diciembre.a.
- 107-Madsen, Orjan. (1995). Un plan básico para el desarrollo. Los Angeles. CA, 32,12-14p.
- 108-Makarenko, L.P. (1991). El nadador joven. (Moscú): Edit. Uneshtorgizdat, 317p.
- 109-Manno, R (1991). Fundamentos del entrenamiento deportivo" Editorial Paidotribo, Barcelona.

- 110-Manso García Juan Manuel, Manuel, Navarro Valdivieso, José Antonio Ruiz Caballero(s/a). Pruebas para la valoración de la Capacidad motriz en el deporte. Evaluación de la Condición Física. Edit. Gymnos. Madrid.
- 111-Martín P. (1982). Citado por Grosser (1995). Alto Rendimiento Deportivo. Planificación y Desarrollo. Técnica Deportes. Cap. V.
- 112-Martínez Ceballo (1987). Preparación física funcional, según desarrollo sexual y estado nutricional en escolares de 9-11 años de edad del sexo femenino. Rev. (Cuba) 25(3): 273-82.
- 113-Marques, A.T. (2002) Treinamento desportivo: aplicações e implicações. Recrutamento de talentosos para a prática desportiva. João Pessoa, Editora Universitária /UFPB. Barcelona, Editorial Paidotribo.
- 114-Matveev, L. (1998). "El proceso del entrenamiento deportivo". Editorial Gymnos. Madrid. España.
- 115-Matveev, L. (1983). Fundamentos del entrenamiento deportivo". Editorial. Raduga. Moscú.
- 116-McCardle, William D. y col. (1990). "Fisiología del ejercicio" Energía, nutrición y rendimiento humano. Edit. Alianza Deporte. Madrid.
- 117-Miló Dubé, M. (1998), Pérez P (2003). La integración de la Edad Biológica, en el proceso de preparación física de los deportistas escolares de alto rendimiento. Trabajo en opción al Título de Máster en teoría y metodología del entrenamiento deportivo.. La Habana. ISCF Manuel Fajardo. 70.p.
- 118-Moreno Iglesias M. (2005). Una propuesta Metodológica para evaluar la Eficacia del Proceso Pedagógico Áulico en Secundaria Básica. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. Ministerio de Educación de la República de Cuba.
- 119-Mora Vicente Jesús. (1979). Indicaciones y sugerencias para el desarrollo de la Resistencia, Praha: Ed. corr y aum, 253p.

- 120-Mora, . Vicente Jesús (1989). Indicaciones y sugerencias para el desarrollo de la fuerza. España: ed. Gran Canaria, 1989.- /s.p. /.
- 121-Morante, Juan Carlos. (1995). El entrenamiento adecuado a la edad, una propuesta de adaptación. Madrid. Edit .Paidotribo. 30p.
- 122-Moskotova, A.M. adaptação: Gomes, A C.; Monteiro, G.A. (1998) Aspectos genético e fisiológicos no esporte. Rio de Janeiro, Palestra, Sport.
- 123-Narváez, P.G.E. y cols. (1999). VI Simposio de Ciencias del Ejercicio, el Deporte y la Salud. Libro resumen. San José de Costa Rica.
- 124-Navarro y otros (1994). Natación. Comité Olímpico Español.
- 125-Navarro,F,Arellano,R y col.(1990).Natación. Edit Comité Olímpico Español. Madrid.
- 126-NavarroFernando(1994). iniciación a la Natación.Edit.Gymnos.Madrid.España.
- 127-Navarro, Fernando. (1996). Entrenamiento de la resistencia./s.l,ls.n, 2t.
- 128-Nilson KO, Albertson (1996). Improved final height in girls with Turner syndrome treated with growht hormone and uxandiolona. J Clin Endocrinol Metab, 1996; 81: 635-640.
- 129-Pérez Pedro (2003).La edad biológica y Cronológica en su relación con el desarrollo de Capacidades Físicas en Pesistas de edad escolar.Pinar del Río.
- 130-.Pérez Ruiz, Luis M (1994). Desarrollo motor y actividades físicas Edit Gymnos.Madrid.España.
- 131-Pinyol Jardín Carles2000).Movernos en el agua .Edit. Paidotribo .Barcelona (3raedición).
- 132-Platonov, Nicolaiv(1992). La Adaptación en el Deporte. Paidotribo. Cap. VI. Para obtener referencias en otros idiomas y las citadas por los autores

- 133-Platonov, V.N. y Bulatova M.M (1993). "La preparación física". Editorial Paidotribo. Barcelona.
- 134-Platonov, Vladimir Nicolaievitch,Rauke N. (1988). "El entrenamiento deportivo. Teoría y metodología". Editorial Paidotribo. Barcelona.
- 135-Platonov, Vladimir Nicolaievitch (1991). "La adaptación en el deporte". Editorial Paidotribo. Barcelona.
- 136-Platonov y otros (1994). Los Sistemas de entrenamiento de los mejores nadadores del mundo. Paidotribo. Cap. I y IV.
- 137-Pouillart, G. Pilienko,Fokichen(1989). "Las actividades físicas y deportivas. Enseñar, estimular, entrenar". Ediciones Paidós. Barcelona.
- 138-Plotnik L, Attie M. Growth hormone treatment of girls with Turner syndrome: the rationale cooperative growth
- 139-Plowman, S A, Eta (1991). Body composition and sexual maturation in Premenarcheal athletes and nonathletes -.Med. Sci. Sports. Exerc. 23
- 140-Reischle, Klaus.(1993). Biomecánica de la natación. Madrid: Edit. Gymnos, 1250p.
- 141-Rodríguez, L Per y Thies col(1973).. Determinación de la edad ósea en nadadores jóvenes mediante el método Tanner Whitehouse.Cuba La Habana: Edit Boletín Científico, 13: 1-2, 49-66p.
- 142-Rodrigo Cuenca (1994). José V.Análisis e identificación de los restos óseos humanos.En introducción a la Antropología Forense.Universidad Nacional de Colombia.Santa Fé de Bogotá.
- 143-Román Suárez Iván. (1997). Juegos de fuerza para niños Cuba.Edit. Habana ,67p.
- 144-Rosendfield, Peroyic (1997). Optimizing estrogen replacement treatment in Turner syndrome. J Clin Endocrinol Metab, 81: 635-640.

- 145-Ross Long (1985). Growth hormona secretory dynamics in syndrome Turner. J Pediatric, 106: 202-206.
- 146-Ross, Fellivan (1997). Absence of growth hormone effects on cognitive function in girls with Turner syndrome. J Clin Endocrinol Metab, 82: 1814-7.
- 147-Rubin Karen (1998). Turner Syndrome and osteoporosis mechanism and prognosis. Pediatrics, 102: 481-5.
- 148-Shapiro. F, Forriol F (2005). El catílago de crecimiento: biología y biomecánica del desarrollo.España.Mailto.
- 149-Sánchez Segonia R (1999).El trabajador aioso: Cambios Fisiológicos.Revista Bolsa Médica.Edición.No.21.Managua.Nicaragua.
- 150-Saíz Vallins, Llamé. (1994).Panorama actual de la gimnasia artística y su sistema de preparación .Cuba.La Habana.
- 151-Scope, A. (2001).Edad de la menopausia.Ginecología.Educación Médica Continua.Was-hinton.
- 152-Segredo Paredes Idelse. (1980). El uso de indicadores antropométricos como criterio de madurez biológica en niños gimnastas de 6 - 8 años de edad.Trabajo para optar por el título de Especialista de Primer Grado en Medicina Deportiva.
- 153-Shuartz David (1998). Growth short stature, and the use of growth hormone, considerations for the practicing. Current problem pediatric, 27; 14-40. study experience. Pediatrics ,102: 448-91.
- 154- Siret, J.R. y cols (1990). Edad Morfológica, evaluación antropométrica de la Edad Biológica. Rev. Cub. de Medicina Deportiva (La Habana). No. 1:9
- 155-Stumpp Ulrico, Stoev V. (1989) .Adquirir una Buena Condición Física jugando .Edit .Paidotribo (3ra edición).
- 156-Tabares Arévalo Rosa M. (2005). Un modelo metodológico para el desarrollo de habilidades investigativas propedéuticas en estudiantes de la Facultad de

Cultura física de Pinar del Río. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Instituto Central de Ciencias Pedagógicas.

- 157-Takarashi, K. e colaboradores. (2002) Determinação de velocidade de crescimento do resultado competitivo como indicador na seleção de talentos de saltadores em distância do Estado de São Paulo, disponible en: www.efdeportes.com.htm Consultado.
- 158-Tanner, J.M. (1962). Growth at adolescence: 2da edic. Blackwell scientific. Publication. LTD oxford, /s.p. /
- 159-Tanner - Whitehouse. (1966). Studies in the reability of assessings skeletal maturity from x - rays. Method compared.—Human. Biolog, 218 p.
- 160-Tanner Whitehouse, Pyle G. (1971). Comparation of method in large scale danish survey / .American Journal of Physical anthropology, 35: 3, 376p.
- 161-Tanner. Whitehouse (1970). et Healy /G. Beunen.- - Kinanthropologia 2:1 43-49.
- 162-Tanner, J., Heltinger Mr (1972). Growth at. adolescence: 3da edic. Blackwell scientific. Publication. LTD oxford, /s.p. /
- 163-Tani. G. (2002) Treinamento desportivo: aplicações e implicações. Iniciação esportiva e influências do esporte moderno. João Pessoa- PB : Editora Universitária/UFPB.
- 164-Tejeda Aguila Gerardo. (1992). Desarrollo morfológico y maduración sexual de gimnastas en edad prepuberal. Trabajo para optar por el Título de Especialista de Primer Grado en Medicina Deportiva.
- 165-Toribio Suárez, Luis R. Castillo, López E y Alemán Souz Carlos M (1995). Estimación de la edad por los terceros molares en subadultos y adultos jóvenes (Revista Cubana de Estomatología (Julio-Diciembre).
- 166-Valdivieso Navarro Fernando (1998). La Resistencia. Edit. Gaymnos. Madrid. 1998.

- 167-Verjoshanski, Iuriv (1990). "Entrenamiento deportivo. Planificación y programación". Editorial MR. Barcelona.
- 168-Vicinus, J. H. (1994). Studies in the reability of assessing skeletal maturity from x- rays / Part II. The bone specific approach. Human Biolog 36, 1994.- - 3. 211p
- 169-Vieira, L.F.; Vieira, J.L.L. (2000) A relação entre timing vital e social de talentos esportivos: um estudo com atletas paranaense do atletismo. Revista da Educação Física (Maringá) 11: 5.
- 170-Vladimir Nicolaievitch Platonov. (1988). El entrenamiento deportivo. Teoría y metodología 2de. España: Edit. Paidotribo. Barcelona, 322p.
- 171-Weineck, Jürgen. (1988). Entrenamiento óptimo. Cómo lograr el máximo rendimiento. Barcelona: ed. Hispano Europea. 544p.
- 172-Whitehouse R.H. (1959). Standard for skeletal maturity based in a study 3000 british children. París: Edit. Part I International Paris: Edit. Part I International children's Centre, /s.p. /
- 173-Yolbert Briceno y colaboradores (2005). Grado de maduración biológica en futbolistas de las categorías menores. Revista digital. Buenos Aires, Año 10. No. 83, Abril. Universidad de los Andes. Mérida. Venezuela.
- 174-Zaldivar, B. (2002) ¿Qué se entrena? Bases fisiológicas de la actividad Física. EIEFD. Cuba. 163p.
- 175-Zintl, Fritz. (1991). Entrenamiento de la resistencia: Fundamentos, métodos y dirección del entrenamiento .Barcelona: Ed. Martínez Roca. 225p.

ANEXO1.

Entrevista para profesores investigadores

Objetivo: Constatar el conocimiento que poseen los entrenadores sobre la edad biológica y cómo determinarla, así como la preparación física, que faciliten el establecimiento de una metodología para su accionar en el entrenamiento deportivo.

- 1) ¿Qué entiende Ud. por Edad Biológica y cómo se agrupan las niñas?
- 2) ¿Conoce Ud si en el proceso de selección deportiva aplican el criterio de la edad biológica?
- 3) ¿En el proceso de planificación de las cargas físicas cada atleta recibe los contenidos por la categoría establecida por deportes.
- 4) ¿Los contenidos físicos planificados para estas edades son específicos o generales, teniendo en cuenta los diferentes deportes?
- 5) ¿Considera Ud que la edad biológica sea un criterio importante en la preparación física de las atletas?
- 6) ¿Cree Ud que las niñas de estas edades reciben un sistema de ejercicios con carácter multivariado, independiente de la especialidad deportiva.

ANEXO 2: LISTADO DE EXPERTOS POTENCIALES.

No.	Años de experiencia	Categoría científica	Categoría Docente
1.	16	Master	Auxiliar
2.	18	Master	Auxiliar
3.	15	Master	Auxiliar
4.	20	Master	Auxiliar
5.	19	Master	Auxiliar
6.	17	Master	Auxiliar
7.	15	Master	Auxiliar
8.	20	Doctor	Titular
9.	22	Doctor	Auxiliar
10.	17	Master	Auxiliar
11.	19	Master	Auxiliar
12.	21	Master	Auxiliar
13.	16	Master	Auxiliar
14.	19	Master	Auxiliar
15.	18	Master	Auxiliar
16.	19	Master	Auxiliar
17.	22	Master	Auxiliar
18.	17	Master	Auxiliar
19.	16	Master	Auxiliar
20.	19	master	Auxiliar
21.	23	master	Auxiliar
22.	19	master	Auxiliar
23.	15	master	Auxiliar
24.	18	master	Auxiliar
25.	19	master	Auxiliar
26.	20	Doctor	Auxiliar
27.	21	Master	Auxiliar
28.	19	Master	Auxiliar
29.	23	Master	Auxiliar
30.	20	Master	Auxiliar
31.	22	Master	Auxiliar
32.	19	Master	Auxiliar
33.	18	Master	Auxiliar
34.	23	Doctor	Auxiliar
35.	22	Doctor	Auxiliar
36.	19	Master	Auxiliar
37.	18	Master	Auxiliar
38.	15	Master	Auxiliar
39.	15	Master	Auxiliar

[illegible]

II. Realice una AUTOVALORACIÓN, según la tabla siguiente, de sus niveles de argumentación o fundamentación sobre el tema y para ello marque con una cruz el nivel en cual usted se considere:

FUENTES DE ARGUMENTACIÓN	ALTO	MEDIO	BAJO
Análisis teórico realizado por usted.			
Su experiencia obtenida.			
Trabajos de autores nacionales.			
Trabajos de autores internacionales.			
Su propio conocimiento del estado del estado del problema en el extranjero.			
Su intuición.			

Agradecemos su colaboración en la emisión de sus criterios y por ende en la realización de dicha investigación.

Muchas gracias.

**ANEXO 4: RESULTADOS DE LA DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE
COMPETENCIA PARA LA SELECCIÓN DE LOS EXPERTOS.**

No.	Coefficiente de Argumentación	Coefficiente de Información	Coefficiente de Competencia	Evaluación
1	0,9	0,7	0,8	Medio
2	0,9	0,8	0,85	Alto
3	0,5	0,4	0,45	Bajo
4	0,7	0,6	0,65	Medio
5	0,9	1	0,95	Alto
6	0,5	0,4	0,45	Bajo
7	0,9	1	0,95	Alto
8	0,7	0,6	0,65	Medio
9	0,9	0,8	0,85	Alto
10	0,9	1	0,95	Alto
11	0,7	0,6	0,65	Medio
12	0,9	0,8	0,85	Alto
13	1	1	1	Alto
14	0,9	0,7	0,8	Medio
15	0,9	0,8	0,85	Alto
16	0,9	0,7	0,8	Medio
17	0,5	0,4	0,45	Bajo
18	0,9	0,8	0,85	Alto
19	0,7	0,6	0,65	Medio
20	0,9	0,7	0,8	Medio
21	0,9	1	0,95	Alto
22	1	1	1	Alto
23	0,9	0,8	0,85	Alto
24	1	1	1	Alto
25	0,9	1	0,95	Alto
26	0,9	0,7	0,8	Medio
27	0,9	0,8	0,85	Alto
28	0,9	0,7	0,8	Medio
29	0,9	1	0,95	Alto
30	0,9	0,8	0,85	Alto
31	0,9	0,8	0,85	Alto
32	0,9	0,7	0,8	Medio
33	0,9	1	0,95	Alto
34	0,9	0,8	0,85	Alto
35	0,7	0,6	0,65	Medio
36	0,9	0,8	0,85	Alto
37	0,5	0,4	0,45	Bajo
38	0,9	0,7	0,8	Medio
39	0,9	1	0,95	Alto

Bajo: 4 – 10,25%

Medio: 13 – 33.33%

Alto: 22 - 56.42%

ANEXO 5: ENCUESTA REALIZADA A EXPERTOS VALORAR LA PROPUESTA METODOLÓGICA.

Objetivo: Valorar la propuesta metodológica para insertar el criterio de la edad biológica en la preparación física en las deportistas infantiles.

Estimado(a) colega:

Con anterioridad usted contribuyó a establecer los contenidos con relación a la incorporación del criterio de la edad biológica en la planificación de la preparación física, por lo que acudimos a usted, nuevamente, ya que necesitamos su colaboración respecto a la validación de la propuesta elaborada.

En ese sentido le estamos haciendo llegar la propuesta metodológica para que ofrezca muy sinceramente su criterio al respecto, en correspondencia con las categorías que más abajo le relacionamos y que aparecen en el esquema, donde solo deberá marcar con una cruz la categoría más conveniente.

Agradeceríamos cualquier sugerencia o recomendación en cualquier acción de la propuesta elaborada en función de su obtener información acerca de la necesidad de insertar el criterio de la edad biológica a la planificación de la preparación física de las deportistas infantiles en correspondencia con las labores de proyección para las necesidades que más tarde pudieran ser tomadas para perfeccionar los programas de preparación del deportista y una herramienta para accionar desde el macrociclo hasta la célula básica del proceso la unidad de entrenamiento.

Marque con una cruz la alternativa que considere en cada uno de los siguientes elementos:

Acciones	Muy adecuado	Bastante adecuado	Adecuado	Poco adecuado	No adecuado
Los indicadores y formas en que se evaluará el criterio de la edad biológica son:					
Los test de carácter general y específico para evaluar el comportamiento de la dinámica de desarrollo de los diferentes indicadores que se integran en la preparación física. son:					
Los contenidos físicos en las Fases del entrenamiento en que se va a evaluar el criterio de la edad biológica son.					
La distribución del contenido físico por etapas de entrenamiento relacionado con los fines propuestos será :					
Los contenidos en cada uno de los ciclos del entrenamiento, teniendo en cuenta sus características son:					
La distribución porcentual de la carga física por grupos de edades es:					

ANEXO 6: PRIMERA RONDA DE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO DE EXPERTOS

TABLA DE FRECUENCIA ACUMULADA.

Variables	M. A.	B. A.	A.	P. A.	N. A.	Escala	Valoración
1		1	3	12	20	0,88	Poco Adecuado
2	10	15	7	3		-0,67	Bastante Adecuado
3		2	2	11	20	0,78	Poco Adecuado
4	12	13	6	4		-0,67	Bastante Adecuado
5	15	14	5	1		-1,10	Muy Adecuado
6		1	5	10	19	0,78	Poco Adecuado

TABLA CON LA SUMA DE FRECUENCIA ACUMULADA.

Variables	Muy Adecuado	Bastante Adecuado	Adecuado	Poco Adecuado	No Adecuado
1	0	1	4	16	36
2	10	25	32	35	35
3	0	2	4	15	35
4	12	25	31	35	35
5	15	29	34	35	35
6	0	1	6	16	35

TABLA DE FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA.

Variables	Muy Adecuado	Bastante Adecuado	Adecuado	Poco Adecuado	No Adecuado
1	0,00	0,03	0,11	0,44	1,00
2	0,29	0,71	0,91	1,00	1,00
3	0,00	0,06	0,11	0,43	1,00
4	0,34	0,71	0,89	1,00	1,00
5	0,43	0,83	0,97	1,00	1,00
6	0,00	0,03	0,17	0,46	1,00

TABLA DE LA IMAGEN DE LAS FRECUENCIAS RELATIVAS EN LA FUNCIÓN DE DISTRIBUCIÓN NORMAL.

Variables	Muy Adecuado	Bastante Adecuado	Adecuado	Poco Adecuado	Suma	Escala
1		-1,91	-1,22	-0,14	-3,27	0,88
2	-0,57	0,57	1,37		1,37	-0,67
3		-1,58	-1,20	-0,18	-2,96	0,78
4	-0,40	0,57	1,20		1,37	-0,67
5	-0,18	0,95	1,90		2,67	-1,10
6		-1,90	-0,95	-0,11	-2,96	0,78
SUMAS	-1,15	-3,32	1,10	-0,43	-3,79	
LIMITES	-0,38	-0,55	0,18	-0,14	-0,63	

TABLA DE LOS PUNTOS DE CORTE.

Categorías	Muy Adecuado	Bastante Adecuado	Adecuado	Poco Adecuado	No Adecuado
Puntos de corte	-0,38	-0,55	0,18	-0,14	

ANEXO 7: SEGUNDA RONDA DE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO DE EXPERTOS

TABLA DE FRECUENCIA ACUMULADA.

Variables	M. A.	B. A.	A.	P. A.	N. A.	Escala	Valoración
1	1	7	15	10	2	0,54	Adecuado
2	12	17	5	1		-0,44	Bastante Adecuado
3	2	13	10	7	3	0,33	Adecuado
4	14	15	4	2		-0,38	Bastante Adecuado
5	15	14	5	1		-0,51	Bastante Adecuado
6	3	12	5	10	5	0,45	Adecuado

TABLA CON LA SUMA DE FRECUENCIA ACUMULADA.

Variables	Muy Adecuado	Bastante Adecuado	Adecuado	Poco Adecuado	No Adecuado
1	1	8	23	33	35
2	12	29	34	35	35
3	2	15	25	32	35
4	14	29	33	35	35
5	15	29	34	35	35
6	3	15	20	30	35

TABLA DE FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA.

Variables	Muy Adecuado	Bastante Adecuado	Adecuado	Poco Adecuado	No Adecuado
1	0,03	0,23	0,66	0,94	1,00
2	0,34	0,83	0,97	1,00	1,00
3	0,06	0,43	0,71	0,91	1,00
4	0,40	0,83	0,94	1,00	1,00
5	0,43	0,83	0,97	1,00	1,00
6	0,09	0,43	0,57	0,86	1,00

TABLA DE LA IMAGEN DE LAS FRECUENCIAS RELATIVAS EN LA FUNCIÓN DE DISTRIBUCIÓN NORMAL.

Variables	Muy Adecuado	Bastante Adecuado	Adecuado	Poco Adecuado	Suma	Escala
1	-1,90	-0,74	0,40	1,58	-0,66	-1,90
2	-0,40	0,95	1,90		2,45	-0,40
3	-1,58	-0,18	0,57	1,37	0,17	-1,58
4	-0,25	0,95	1,58		2,27	-0,25
5	-0,18	0,95	1,90		2,67	-0,18
6	-1,37	-0,18	0,18	1,07	-0,30	-1,37
SUMAS	-5,69	1,74	6,53	4,01	6,60	
LIMITES	-0,95	0,29	1,09	1,34	1,10	

TABLA DE LOS PUNTOS DE CORTE.

Categorías	Muy Adecuado	Bastante Adecuado	Adecuado	Poco Adecuado	No Adecuado
Puntos de corte	-0,95	0,29	1,09	1,34	

ANEXO 8: TERCERA RONDA DE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO DE EXPERTOS

TABLA DE FRECUENCIA ACUMULADA.

Variables	M. A.	B. A.	A.	P. A.	N. A.	Escala	Valoración
1	20	14	1			0,03	Muy Adecuado
2	25	7	3			0,10	Muy Adecuado
3	23	10	2			0,07	Muy Adecuado
4	28	6	1			-0,31	Muy Adecuado
5	29	6				0,12	Muy Adecuado
6	21	13	1			-0,01	Muy Adecuado

TABLA CON LA SUMA DE FRECUENCIA ACUMULADA.

Variables	Muy Adecuado	Bastante Adecuado	Adecuado	Poco Adecuado	No Adecuado
1	20	34	35	35	35
2	25	32	35	35	35
3	23	33	35	35	35
4	28	34	35	35	35
5	29	35	35	35	35
6	21	34	35	35	35

TABLA DE FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA.

Variables	Muy Adecuado	Bastante Adecuado	Adecuado	Poco Adecuado	No Adecuado
1	0,57	0,97	1,00	1,00	1,00
2	0,71	0,91	1,00	1,00	1,00
3	0,66	0,94	1,00	1,00	1,00
4	0,80	0,97	1,00	1,00	1,00
5	0,83	1,00	1,00	1,00	1,00
6	0,60	0,97	1,00	1,00	1,00

TABLA DE LA IMAGEN DE LAS FRECUENCIAS RELATIVAS EN LA FUNCIÓN DE DISTRIBUCIÓN NORMAL.

Variables	Muy Adecuado	Bastante Adecuado	Adecuado	Poco Adecuado	Suma	Escala
1	0,18	1,90			2,08	0,03
2	0,57	1,37			1,93	0,10
3	0,40	1,58			1,98	0,07
4	0,84	1,90			2,74	-0,31
5	0,95				0,95	0,12
6	0,25	1,90			2,16	-0,01
SUMAS	3,19	8,65	0,00	0,00	11,85	
LIMITES	0,53	1,73	1,73	1,73	1,97	

TABLA DE LOS PUNTOS DE CORTE.

Categorías	Muy Adecuado	Bastante Adecuado	Adecuado	Poco Adecuado	No Adecuado
Puntos de corte	0,53	1,73	1,73	1,73	1,73

ANEXO 9: EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA POR EL MÉTODO CRITERIO DE EXPERTOS

PASOS	MUY ADECUADO		BASTANTE ADECUADO		ADECUADO		POCO ADECUADO		NO ADECUADO	
1	20	57.14%	14	40%	1	2.86%	-	-	-	-
2	25	71.43%	7	20%	3	8.57%	-	-	-	-
3	23	65.71%	10	28.58%	2	5.71%	-	-	-	-
4	28	80%	6	17.14%	1	2.86%	-	-	-	-
5	29	82.86%	6	17.14%	-	-	-	-	-	-
6	21	60%	13	37.14%	1	2.86%	-	-	-	-